



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**“SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE
MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ EN LA EMPRESA INNOVA CAR
SERVICE S.A.C.”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

ABDÍAS MATHEUS SÁNCHEZ AGÜERO

ASESOR:

DR. ADILIO CHRISTIAN ORDOÑEZ PÉREZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONALES

LIMA – PERÚ

2018

PÁGINAS PRELIMINARES



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DE DESARROLLO DEL PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN
N°1620-2018-EP-ING-SIS.UCV LIMA NORTE

El (La) Presidente (a) y los miembros del Jurado Evaluador, designado con Resolución Directoral N°1973-2018-EP-ING-SIS.UCV LIMA NORTE de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, acuerdan:

PRIMERO.-

Aprobar por sobresaliente (Pasar a publicación)	: 18 - 20 puntos	()
Aprobar por unanimidad	: 14 - 17 puntos	()
Aprobar por mayoría	: 11 - 13 puntos	()
Desaprobar	: 0 - 10 puntos	()

El Desarrollo del Proyecto de Investigación denominado **SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ EN LA EMPRESA INNOVA CAR SERVICE S.A.C.** presentado por el (la) estudiante **SANCHEZ AGUERO ABDIAS MATHEUS**.

SEGUNDO.- Que la calificación obtenida en la sustentación de la Tesis por el (la) estudiante es como corresponde:

Apellidos y Nombres	Calificación en números	Calificación en letras
SANCHEZ AGUERO ABDIAS MATHEUS	14	CATORCE

Fecha de Sustentación: Miércoles 12 de Diciembre del 2018

Lugar: 115 - B

Hora: 21:40 - 22:05

Presidente(a): **Mgtr. CRUZADO PUENTE DE LA VEGA CARLOS FRANCISCO**

Nombre Completo

Firma

Secretario(a): **Mgtr. CHUMPE AGESTO JUAN BRUES LEE**

Nombre Completo

Firma

Vocal: **Dr. ORDOÑEZ PEREZ ADILIO CHRISTIAN**

Nombre Completo

Firma

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres, que siempre me supieron brindar su gran apoyo y bendición en toda mi vida, y educación académica.

Agradecimiento

Doy infinitas gracias por haberme ayudado a terminar con esta parte tan importante para mí. A mi padre Mateo, mi madre Mireya, mi hermano Aarón, por el eterno apoyo y confianza brindado. Al Dr. Adilio Ordoñez Pérez, por brindarme una continua asesoría en el desarrollo de mi proyecto de investigación.

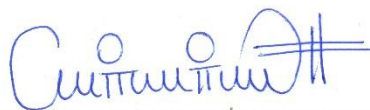
Declaratoria de Autenticidad

Yo, Abdías Matheus Sánchez Agüero, estudiante del programa de Ingeniería de Sistemas de la Escuela de Pregrado de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI 47865347, con la tesis titulada "Sistema Web para la Gestión del Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service", declaro bajo juramento que:

1. La tesis es de mi autoría
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 12 de diciembre del 2018.



Abdías Matheus Sánchez Agüero

DNI: 47865347

Presentación

Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos, sección de Pregrado, de la Universidad César Vallejo para la experiencia curricular de Metodología de la Investigación Científica, presento el trabajo de investigación pre-experimental denominado: “Sistema Web para la Gestión del Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service”.

La investigación tiene como objetivo principal: determinar cómo influye un Sistema Web en la gestión del proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C., la cual consta de siete capítulos: En el primer capítulo se expone el planteamiento del problema: incluyendo los trabajos previos en relación al problema, las teorías relacionadas al tema, la formulación del problema, las justificaciones de la investigación, las hipótesis y objetivos de la investigación. En el segundo capítulo contiene el método de investigación: incluyendo el diseño investigación, las variables y su operacionalización, la población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, el método de análisis de datos y los aspectos éticos. En el tercer capítulo corresponde a la interpretación de los resultados. En el cuarto capítulo trata de la discusión del trabajo de estudio. En el quinto capítulo se construye las conclusiones, en el sexto capítulo las recomendaciones y finalmente en el séptimo capítulo se encuentran las referencias bibliográficas.

Espero señores miembros del jurado que la presente investigación se ajuste a los requerimientos establecidos, y que este trabajo dé origen a posteriores estudios.

Resumen

La presente investigación detalla el desarrollo de un Sistema Web para el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C., debido a que la situación empresarial previa a la aplicación del sistema presentaba deficiencias en cuanto al nivel de eficacia de los mantenimientos, y el grado de cumplimiento en las órdenes de trabajo. El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de un Sistema Web en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Por ello se describe previamente aspectos teóricos de los que es el proceso de mantenimiento automotriz, así como las metodologías que se utilizaron para el desarrollo del Sistema Web. Para el desarrollo del Sistema Web, se empleó la metodología R.U.P, por ser la más acomodada a las necesidades y etapas del proyecto, además, por ser aplicable a proyectos donde el proceso no va cambiar en un largo plazo, por ello no se generó resistencia al cambio en los usuarios.

El tipo de investigación es aplicada, el diseño de investigación es Pre-Experimental y el enfoque es cuantitativo. La población se determinó por 658 registros de mantenimiento agrupados en 26 fichas de registro y 442 órdenes de trabajo agrupados en 26 fichas de registro. El tamaño de la muestra quedó conformado por 243 registros de mantenimiento estratificados por días y 206 órdenes de trabajo estratificados por días. Por lo tanto, la muestra quedó conformada por 26 fichas de registro para cada indicador. El muestreo es aleatorio probabilístico simple. La técnica de recolección de datos fue el fichaje y el instrumento fue la ficha de registro, los cuales fueron validados por expertos.

La implementación del Sistema Web permitió incrementar el nivel de eficacia del 57.27% al 77.08%, del mismo modo, se incrementó el grado de cumplimiento del 72.27% al 84.15%. Los resultados mencionados anteriormente, permitieron llegar a la conclusión que el Sistema Web mejora el proceso de ventas en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Palabras clave: Sistema Web, Proceso de Mantenimiento, R.U.P

Abstract

The current investigation Project details the development of a Web System for the maintenance process in the compañía Innova Car Service S.A.C., since the bussiness situation prior to the implementation of the system had deficiencies in terms of leve lof maintenance efficiency, and the degree of compliance in work orders. The objective of this research was to determine the influence of a Web System for the maintenance process in the compañía Innova Car Service S.A.C.

For this, described previously theoretical aspects of what is the maintenance process, as well as the methodologies that were used for the development of the Web System. Fort he development of the Web System, RUP methodologies was used, as which is more fit to the needs and stages of the Project, also because it is applicable to projects where the process does not change in the long term, thus not generated resistance to change in the users.

The type of research is applied, the research design is Pre-Experimental and the approach in quantitative. The population was determined to 658 maintenance réconds grouped in 26 records sheets and 442 work orders grouped in 26 records sheets. The sample size consisted of 243 maintenance orders stratified by days y 206 work ordes stratified by days. Therefore, the sample was 26 records sheets for each indicator. Sampling is the simple probabilistic random. The technique of data collection was the signing and the instrument was the record sheet, which were validated by experts.

The Web System implementation allowed increasing the effectiveness level of 57.27% to 77.08%, likewise, the degree of compliance was increased of 72.27% to 84.15%. The results mentioned above, allowed the conclude that the Web System enhances the maintenance process in the company Innova Car Service S.A.C.

Key Words: Web System, Maintenance Process, R.U.P.

Índice General

	Página
Carátula	i
Páginas Preliminares	ii
Página del Jurado	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Declaración de Autenticidad	vi
Presentación	vii
Resumen.....	viii
Abstract	ix
Índice General	x
Índice de Tablas	xii
Índice de Figuras.....	xiii
I. Introducción	15
1.1. Realidad Problemática.....	16
1.2. Trabajos Previos.....	21
1.3. Limitaciones.....	29
1.4. Teorías Relacionadas al Tema	30
1.5. Formulación del Problema	51
1.6. Justificación del Estudio	52
1.7. Hipótesis de la Investigación	56
1.8. Objetivos de la Investigación	56
II. Método.....	57
2.1. Diseño de Investigación.....	58
2.2. Variables, Operacionalización	61
2.3. Población y Muestra	64
2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ...	66
2.5. Método de Análisis de Datos	71
2.6. Aspectos Éticos	75

	Página
III. Resultados	76
3.1. Análisis Descriptivo.....	77
3.2. Análisis Referencial	79
3.3. Prueba de Hipótesis	83
IV. Discusión	87
V. Conclusiones	90
VI. Recomendaciones	92
VII. Referencias Bibliográficas	94
Anexos.....	98
Anexo 01: Matriz de Consistencia	99
Anexo 02: Ficha Técnica. Instrumento de Recolección de Datos	100
Anexo 03: Instrumento de Investigación.....	101
Anexo 04: Base de Datos Experimental.....	107
Anexo 05: Resultados de la Confiabilidad del Instrumento.....	108
Anexo 06: Validación del Instrumento	116
Anexo 07: Entrevistas	125
Anexo 08: Acta de Aprobación e Implementación de la Empresa	129
Anexo 09: Desarrollo de la Metodología R.U.P	131

Índice de Tablas

	Página
Tabla 01: Validación de expertos para la aplicación de la Metodología.....	37
Tabla 02: Operacionalización de las Variables.....	61
Tabla 03: Dimensiones e Indicador	62
Tabla 04: Determinación de las técnicas e instrumentos de recolección de datos .	66
Tabla 05: Validación de expertos para el indicador Nivel de Eficacia	67
Tabla 06: Validación de expertos para el indicador Grado de Cumplimiento.....	67
Tabla 07: Niveles de Confiabilidad	69
Tabla 08: Correlación de Pearson para el indicador Nivel de Eficacia.....	69
Tabla 09: Correlación de Pearson para el indicador Grado de Cumplimiento	70
Tabla 10: Medidas descriptivas del pretest y posttest del nivel de eficacia.....	76
Tabla 11: Medidas descriptivas del pretest y posttest del grado de cumplimiento ..	77
Tabla 12: Prueba de normalidad del pretest y posttest del indicador 1	79
Tabla 13: Prueba de normalidad del pretest y posttest del indicador 2.....	82
Tabla 14: Prueba T-Student para el indicador “Nivel de Eficacia”	86
Tabla 15: Prueba T-Student para el indicador “Grado de Cumplimiento”	88

Índice de Figuras

	Página
Figura 01: Pre-Test “Nivel de Eficacia”	19
Figura 02: Pre-Test “Grado de Cumplimiento”	20
Figura 03: Organigrama de Proceso de Vehículo en Taller	31
Figura 04: Indicador “Nivel de Eficacia”	33
Figura 05: Indicador “Grado de Cumplimiento”	34
Figura 06: Arquitectura del Sistema Web	35
Figura 07: Proceso Unificado Racional (R.U.P).....	38
Figura 08: Fases de la Metodología R.U.P.....	39
Figura 09: Representación de un Actor en los Diagramas de U.M.L	43
Figura 10: Representación de un Diagrama de Casos de Uso	44
Figura 11: Especificación de un Diagrama de Casos de Uso	45
Figura 12: Representación de un Diagrama de Clases de Análisis	45
Figura 13: Representación del Diagrama de Secuencia.....	46
Figura 14: Representación del Diagrama de Colaboración	47
Figura 15: Representación del Diagrama de Actividades	47
Figura 16: Representación del Diagrama WAE	48
Figura 17: Representación del Diagrama de Componentes	49
Figura 18: Representación del Diagrama de Despliegue	49
Figura 19: Diseño de Estudio	59
Figura 20: Fórmula para la Muestra de cada Indicador	63
Figura 21: Coeficiente de Correlación de Pearson	68
Figura 22: Prueba T-Student.....	73
Figura 23: Fórmula de la Media Muestral	73
Figura 24: Fórmula de la Varianza Muestral.....	74
Figura 25: Nivel de eficacia antes y después de implementado el sistema web	77
Figura 26: Grado de cumplimiento antes y después de implementado el sistema web	78
Figura 27: Nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz, Pre-Test	81
Figura 28: Nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz, Post-Test	81

	Página
Figura 29: Grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz, Pre-Test	83
Figura 30: Grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz, Post-Test	84
Figura 31: Prueba T-Student en el indicador “Nivel de Eficacia”	86
Figura 32: Prueba T-Student en el indicador “Grado de Cumplimiento”	88

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En el escenario internacional, según una publicación del diario El Economista en España, hecho por los periodistas Pizá, Larrakoetxea y Porta (2014), manifiestan que: “La caída de la capacidad adquisitiva de los clientes conlleva otra tendencia. Y es que cada vez son más los que llevan al taller sus propios recambios comprados en Internet (un 5% del total), lo que puede llegar a restar hasta un 50% del beneficio bruto de la reparación. [...] El volumen de reparaciones cayó un 7,8% en 2013 y encadena seis años de caídas, con un desplome de actividad acumulada del 26,5% según datos de la consultora experta en siniestros Audatex.” (p. 15)

En el escenario nacional, según I.N.E.I. (2014), menciona que: La cantidad de talleres dedicados al sector automotriz en la avenida Próceres de Independencia: Tuvo una disminución de un 2.3% con referencia al año pasado, donde se registró un total de 422 talleres a lo largo de toda la avenida, todo ello registrado hasta el día 31 de diciembre del 2014. Además, se menciona que 50 nuevos talleres se incorporaron, cerraron unos 34, y 26 terminaron trasladándose a otros distritos, donde todos ellos fueron reemplazados por establecimientos dedicados a rubros fuera del sector automotriz. (p. 8)

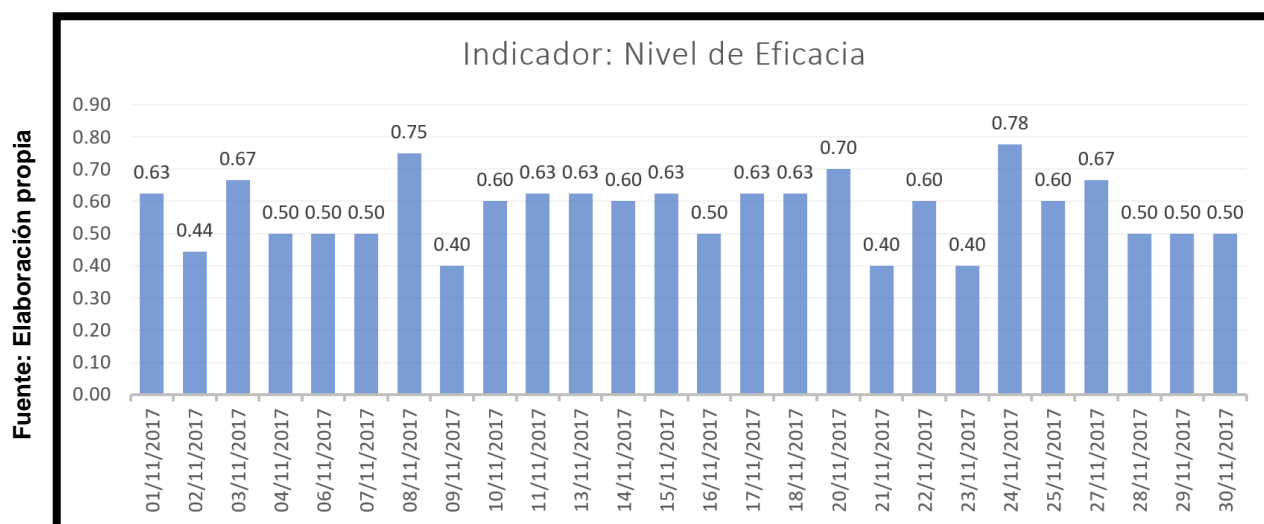
Asimismo, la empresa Innova Car Service S.A.C. no es ajena a estos problemas que comprometen muy seriamente su visión, de ser una de las mejores empresas que brindan mantenimiento automotriz en el Perú dentro de 10 años, principalmente al no haber tenido una óptima gestión en su área más importante para la empresa, de mantenimiento, pertinente a su proceso de mantenimiento, perjudicando así todo lo que conllevaba, como la elaboración de los mantenimientos y las órdenes de trabajo de los mantenimientos, además, al poseer empresas como clientes, siempre va existir un mayor compromiso con respecto a la atención y gestión de su información. La Gerente General, Sra. Mariela Armas Sánchez, en una entrevista (**ver anexo 7**), nos manifestó el problema que tenía el proceso de mantenimiento automotriz con respecto a la gestión de su información. El problema tiene su origen cuando un cliente llegaba a la empresa y solicitaba un mantenimiento para su vehículo, el encargado del

área de mantenimiento registraba toda la información de forma manual en una hoja, para luego ingresarlo en una hoja de cálculo en Excel; este procedimiento se les realizaba a todos los clientes por igual, tanto nuevos como frecuentes, e incluso a los que tenían un convenio con la empresa, haciendo que la información sea vulnerable, ambigua y poco confiable al momento de realizar una consulta sobre cualquier tipo de información de los clientes, ya que toda su documentación pertinente al proceso de mantenimiento automotriz se encuentra en unos estantes con acceso y a disposición de todos los empleados del área de mantenimiento automotriz. Una vez que el encargado del área de mantenimiento redactaba toda la información sobre el mantenimiento a realizarse, la parte que más demandaba tiempo era la verificación de la disponibilidad de los productos en el almacén, el cual se encontraba a una cuadra y media de la empresa ya que en la empresa solo tenían productos seleccionados, de preferencia para los mantenimientos preventivos; por ende, a veces no había nadie quién atendiese a los clientes que llegaban a la empresa para realizar un mantenimiento, además la generación de órdenes de compra si el producto no se encontraba en stock aumentaba el tiempo de atención, excediendo de manera desproporcionada el tiempo promedio que se requería para atender a cada cliente por vez. Después de verificar la factibilidad del mantenimiento, dependiendo de si el cliente tenía o no una deuda, se procedía o no con el mantenimiento, y si el cliente no cancelaba la deuda en ese momento o si decidía no continuar con el mantenimiento, todo el tiempo invertido en la atención del cliente era retraso para la atención a otros clientes potenciales, por ello era necesario que el área de mantenimiento atendiera de manera óptima a los clientes que llegaban a la empresa, ya que el área de mantenimiento no solo recibía solicitudes de mantenimiento de forma física, sino que en el promedio de una hora recibían unas tres llamadas solicitando la cotización de un mantenimiento, y la gran mayoría de esas llamadas eran de parte de sus empresas clientes, aunque si estas al final del día no eran confirmadas para su aprobación, no eran incluidas en su lista de pedidos de mantenimientos por día. Con respecto a la aprobación del mantenimiento, muchas veces los clientes potenciales decidían no aprobar el mantenimiento por la demora en la atención de sus vehículos, ya que la prioridad en la empresa era atender a sus clientes frecuentes o por convenio, y después a los clientes nuevos o poco frecuentes, esto se debía más que nada por la forma como eran

entregadas las órdenes de trabajo a los mecánicos. De esa forma, la empresa no llegaba al nivel de eficacia esperado, con respecto a la realización de los mantenimientos, perdiendo en el transcurso del día varios clientes potenciales. Cuando un producto, indicado en la cotización, era traído por un proveedor en varios días, no se realizaba una orden de compra a nombre del cliente, sino a nombre de la empresa como un agregado a su almacén, ocasionando muchos problemas para la empresa cuando el cliente decidía ya no adquirir el producto a medio camino de entrega. Cuando el encargado del área registraba un mantenimiento, no elaboraba un informe de ingreso vehicular, donde se detallaba en qué condiciones ingresaba el vehículo que iba recibir el mantenimiento, por ello en algunas ocasiones muchos clientes se quejaron sobre el estado de su vehículo, declarando que su vehículo no fue entregado en las condiciones que fue dejado, en referencia a lo mecánico y lo estético, por ejemplo: la cantidad de combustible, las abolladuras de la carrocería, el estado del salón del vehículo, todos ellos eran factores que no eran registrados por la empresa y que generó pérdida en varios de sus clientes frecuentes. El mecánico a cargo del mantenimiento del vehículo solo recibía una copia del registro de mantenimiento mas no una orden de trabajo, haciendo que estas se amontonen, traspapelen y/o extravíen por el desorden que muchas veces es presente en las zonas donde son desarrollados los mantenimientos. Por ello, para el área de mantenimiento, los mecánicos eran los responsables de no perder las órdenes de trabajo en formato físico, ya que pedir una copia de la orden de trabajo, y más aún si era de un mantenimiento de hace varios días atrás, significaría invertir del tiempo de atención a otros clientes o de retrasos en la finalización de un mantenimiento. Además, no existía un registro para las órdenes de trabajo, ya que eran desechados por los mecánicos una vez terminado el mantenimiento de los vehículos, dejando al área de mantenimiento sin ningún registro de quién o quiénes fueron los mecánicos que ejecutaron las órdenes de trabajo para cada uno de los mantenimientos realizados, y también dejando a la empresa sin ningún responsable, si algún cliente reportaba que un mantenimiento no fue bien realizado en su vehículo.

Todo lo expuesto anteriormente, hizo que la empresa no obtuviera los resultados esperados, lo que no permitió alcanzar su objetivo principal de llegar a realizar todos los mantenimientos solicitados de cada día, causando un bajo nivel de eficacia, la cual se encontraba en un 57.27%, como se evidencia en la figura 01:

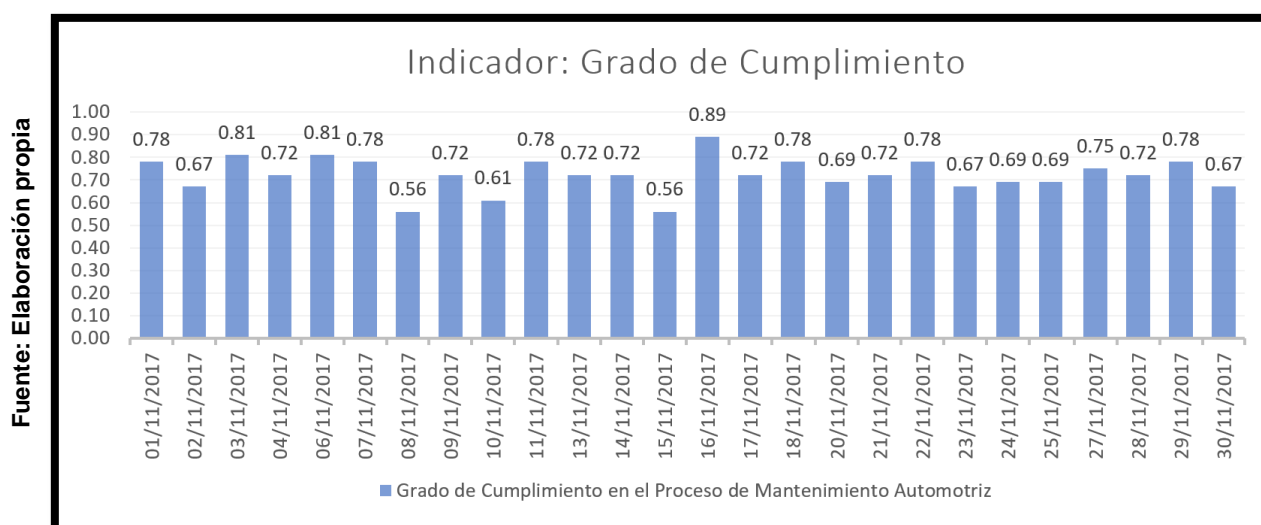
Figura 01



Pre-Test “Nivel de Eficacia”

De igual forma se da con las órdenes de trabajo terminadas frente al total de órdenes de trabajo recibidas para ejecutarlas durante un día, con el actual manejo de la información genera un bajo grado de cumplimiento, la cual se encontraba en un 72.27%, como se evidencia en la figura 02:

Figura 02



Pre-Test “Grado de Cumplimiento”

Por lo tanto, se pudo llegar a concluir que la persistencia de estos problemas conllevó a que la empresa no alcance sus metas propuestas de corto y mediano plazo, además de que se tuviera un bajo porcentaje en la ejecución del proceso de mantenimiento, redundancia en la información de las cotizaciones, pérdida de dinero y clientes potenciales. Por ello surgió la siguiente pregunta: ¿Qué sucederá si no se atienden estos problemas en la empresa Innova Car Service S.A.C.?, en respuesta a dicha pregunta se pudo establecer que la empresa seguiría perdiendo a sus clientes frecuentes, perdería clientes potenciales, y más aún, perdería posibles convenios con empresas que soliciten de manera permanente el servicio de mantenimiento automotriz a sus vehículos, además, el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz, que se esperaba obtener cada día en la empresa, nunca hubiese tenido el alcance esperado, y el grado de cumplimiento de las órdenes de trabajo, seguiría manteniendo un porcentaje muy por debajo de lo esperado. Todo lo mencionado anteriormente hubiese afectado de forma directa la visión y misión de la empresa, ocasionando posiblemente una pronta salida del mercado para la empresa.

1.2. Trabajos Previos

Nacionales

- En 2017, Hilda Milagros Camacho Baldeón realizó la investigación: “Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de mantenimiento del concesionario automotriz de la Red Volkswagen Ernesto Flechelle S.A. 2017”, para optar el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad César Vallejo, Lima, Perú. El problema principal planteado en la investigación fue que: La carencia de tiempos y métodos estandarizados en el departamento de mantenimiento ha provocado una muy baja productividad que afecta directamente en la calidad de los servicios prestados por la empresa, debido principalmente al mal uso de todas sus estaciones de trabajo, generando así cuellos de botella de los vehículos que esperan ser atendidos. La empresa realizó un estudio para atender este tema, y se detectó un gran problema, fue que los clientes no están satisfechos con el tiempo de entrega en la finalización del servicio solicitado, ya que no se cumplen con los plazos establecidos. La empresa se ha dado cuenta que usan de forma ineficiente las estaciones donde se desempeña el servicio de mantenimiento, provocando aglomeración de autos que esperan ser atendidos. Ahora, que la empresa ha empezado a aumentar sus ventas, la cantidad de clientes que solicitan un mantenimiento se ha acrecentado, lo que podría originar que el problema actual que tiene la empresa tenga una proporción más desmedida. En el estudio se establecieron los siguientes objetivos: Cómo la aplicación de un estudio realizado por la empresa Ernesto Flechelle S.A. podrá aumentar el nivel de la eficiencia y la eficacia en el departamento de mantenimiento. Del estudio se pudo concluir que: La aplicación de un estudio de trabajo interno realizado por la empresa Ernesto Flechelle S.A. a su departamento de mantenimiento logró incrementa el nivel de la eficiencia de un 56% a un 82%, dando un total del 26%, mientras que el nivel de la eficacia se incrementó de un 74% a un 92%, dando un total del 18%.
 - Se tomó como referencia del estudio los indicadores eficacia y cumplimiento, además los procedimientos de una mejora continua fueron tomados en cuenta al momento de estructurar el sistema web para el proceso de mantenimiento automotriz.

- En 2016, Luis Michael Villanueva Paredes realizó la investigación: “Propuesta de optimización de recursos involucrados en el Mantenimiento de Equipos para mejorar la productividad de la Operación Ferreyros – Las Bambas”, para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, en la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú. El problema principal planteado en la investigación fue que: Los cuellos de botella se presentan en todos los procesos involucrados en el mantenimiento de los equipos, donde dichas demoras restan eficiencia a la operación. En los servicios de mantenimiento la calidad del servicio se mide principalmente a través de la disponibilidad de los equipos y del cumplimiento del plan de proyecto para la realización de los mismos. Las demoras registradas en las órdenes de trabajo no son analizadas con el fin de plantear mejoras en el proceso de mantenimiento, evidenciando un nivel de eficacia del 55.8% de jornada, donde las demoras ocupan un 44.2% de la jornada laboral de un técnico de mantenimiento. En el estudio se establecieron los siguientes objetivos: Analizar cada uno de los problemas con más relevancia que afectan directamente el resultado final de la operación, identificar el origen de los problemas presentados y presentar alternativas de mejora con base en los análisis de la información obtenida, todo ello, para lograr mejorar las partes específicas de los procesos involucrados en los trabajos de mantenimiento mediante los indicadores de disponibilidad y cumplimiento en el plan de mantenimiento, además, mejorar las utilidades de la operación y la percepción del cliente mediante la aplicación de métodos de mejora basados en conceptos de ingeniería. Del estudio se pudo concluir que: De acuerdo a la muestra analizada de las órdenes de trabajo, el porcentaje de tiempo sin producir ningún valor para la empresa es demasiado alto (dando como resultado un 44.2% del total de la jornada), además, si no se mejora la gestión en los procesos involucrados con el mantenimiento, el plan de mantenimiento nunca alcanzará el grado de cumplimiento establecido con respecto a sus órdenes de trabajo.
 - Se tomó como referencia del estudio el indicador grado de cumplimiento, también los conceptos de mantenimiento para así poder enriquecer el marco teórico de la presente investigación, también los modelos de un registro digital para una mejor gestión en el plan de mantenimiento.

- En 2016, José Teobaldo Coronado Arroyo realizó la investigación: “Diseño del Plan de Mantenimiento para la Flota Vehicular en empresa dedicada al Rubro Medio Ambiental”, para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. El problema principal planteado en la investigación fue que: La falta de un plan estructurado de mantenimiento para las unidades que conforman la flota de vehículos de la empresa Befesa Perú, no permitía al área de mantenimiento ser eficiente para el desempeño de las otras áreas donde esta estaba fuertemente relacionada. También, el porcentaje de incumplimiento en los servicios por desperfectos mecánicos era alto, además, el mantenimiento de los camiones tenía un alto costo que sobrepasaba el presupuesto anual dedicado a los mantenimientos, debido a la falta de control y mala gestión con la información en los registros del área de mantenimiento. Todo lo mencionado era acompañado de otros diversos problemas, tales como: Poca información de gestiones pasadas, la carencia de compromiso del personal del área de operaciones, la ausencia de procedimientos operativos de trabajos, el poco control de inventarios. En el estudio se establecieron los siguientes objetivos: Diseñar e implementar el programa de mantenimiento estructurado en el área de mantenimiento automotriz, también el documentar todo el sistema de mantenimiento de unidades vehiculares, documentar la dinámica de operación de los vehículos para una mejor detección de posteriores problemas a presentarse, diseñar procesos que den camino a una adecuada planeación, ejecución y control de las actividades dentro del área de mantenimiento, implementar indicadores de control y recopilar la información de todos los equipos y unidades. Del estudio se pudo concluir que: Implementar un programa de mantenimiento ha logrado ahorrar en gastos de mantenimiento, aumento el grado de cumplimiento de las órdenes de trabajo por servicio a los vehículos de un 87% a un 97%, también las paradas no programadas de los vehículos han disminuido de un 24% a un 15%.
 - Se tomó como referencia del estudio el indicador grado de cumplimiento, los formatos de control para las órdenes de trabajo y los registros de mantenimiento, también los objetivos que están enfocados en solucionar el cumplimiento de los servicios en el área de mantenimiento automotriz.

- En 2016, Juan Carlos Villegas Arenas realizó la investigación: “Propuesta de mejora en la Gestión del Área de Mantenimiento, para la Optimización del Desempeño de la Empresa MANFER S.R.L. Contratistas Generales, Arequipa 2016”, para optar el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú. El problema principal planteado en la investigación fue que: La empresa tiene maquinaria propia de excavación, la cual debe ser administrada por el proyecto donde se encuentre, ocasionando muchas veces un desbalance económico por las constantes paradas por las fallas, ya que se tiene un concepto errado de mantenimiento, confundiéndolo con reparación, por ello se determinó que el área de mantenimiento se encuentra en un estado crítico debido a la mala gestión que tiene con respecto a la programación de mantenimientos, haciendo que la empresa al ver una situación crítica tercerice la reparación en base a altos costos, y cuando los daños son mayores en los equipos, se ven obligados a paralizar el trabajo que realice en ese momento. Todo ello genera despidos de empleados por no laborar con la máquina, problemas logísticos de modificaciones en sus cronogramas de avance y abastecimiento, todo ello junto a penalidades económicas para la empresa. En el estudio se establecieron los siguientes objetivos: Mejorar las ejecuciones de los planes de mantenimientos para las maquinarias en base a una mejor gestión en el área de mantenimiento, y que con ello se genere más disponibilidad de los equipos para el desarrollo de los proyectos, además, aumentar la producción muchas veces interrumpida por la ineficiencia del desempeño de la máquina. Del estudio se pudo concluir que: Se determina a través de la investigación que se mejora el desempeño en la producción de la empresa a través de la disponibilidad de los equipos desde un 68.27% a un 78.47%, además se aumenta el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento desde un 70% a un 85%, todo ello a través de una mejora en la gestión del área de mantenimiento.
 - Se tomó como referencia del estudio la optimización en la estructura de los flujos de procesos sobre la ejecución de los mantenimientos, las soluciones planteadas para el área de mantenimiento, el indicador nivel de eficacia para el proceso de mantenimiento, y el modelo de la ficha de registro para una mejor gestión de las órdenes de trabajo.

Internacionales

- En 2014, Franklin Imbaquingo y Fernando Martínez realizaron la investigación: “Mejoramiento de la Productividad del Mantenimiento Mecánico de la Cooperativa de Transporte Noroccidental Cía. Ltda. Mediante la Implementación de un Software para Mantenimiento Preventivo y Correctivo de las Unidades”, para optar el Título Profesional de Ingeniero en Mecánica Automotriz, en la Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador. El problema principal planteado en la investigación fue que: Una vez realizado un levantamiento de información en su proceso de mantenimiento automotriz, se pudo constatar que la mayoría de los vehículos de la empresa no cuenta con el debido control en los mantenimientos que allí se realizan, realizando todo el proceso de forma manual, anotando solamente el kilometraje de los vehículos. Aun así, el área de mantenimiento cuenta con tres talleres los cuales están conformados por un jefe de taller, un asistente de taller y técnicos. Por ello el área de mantenimiento vio la necesidad de encontrar una herramienta tecnológica que mitigue sus problemas y que brinde rápido acceso a su información. En el estudio se establecieron los siguientes objetivos: Implementar un software que ayude a mejorar la productividad en la parte administrativa del taller, que el software ofrezca una solución ágil para los problemas en la programación de los mantenimientos y de esa manera la empresa no sufrirá disminución en su producción, donde se espera tener como resultado un aumento en la eficiencia de los mantenimientos y bajar el margen de los intervalos entre cada mantenimiento. Del estudio se pudo concluir que: Implementar un software optimizó el tiempo de trabajo administrativo en la empresa reduciendo el tiempo de creación de informes de daños, menor tiempo en creación de órdenes de trabajo, menor tiempo en la programación de mantenimientos. Además, el grado de cumplimiento de las órdenes de trabajo se incrementó desde un 67% a un 92.8%.
 - Se tomó como referencia del estudio los parámetros que se utilizaron para el desarrollo del software, el marco teórico con respecto a los conceptos de mantenimiento, y los procedimientos del TPM que contribuyeron a mejorar la elaboración del sistema web en los aspectos que tienen que ver con la eficiencia en el área de mantenimiento.

- En 2015, Ángel Javier Guerrero Morocho realizó la investigación: “Mantenimiento Preventivo Programado de Vehículos y Equipos Camioneros de la empresa Orientoil S.A.”, para optar el Título de Ingeniero Industrial, en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. El problema principal planteado en la investigación fue que: En el área de mantenimiento automotriz existe una incorrecta coordinación y planificación sobre los mantenimientos establecidos para los vehículos y equipos camioneros dentro de la empresa, debido principalmente a las constantes fallas y malos funcionamientos de los equipos automotores, por lo que se comprometía la garantía en el trabajo hacia los clientes. Además, las personas que estaban a cargo del departamento de mecánica no tenían conocimiento de los conceptos de mantenimiento preventivo programado, esto existió porque no existía una persona capacitada en la planificación y control de los mantenimientos. Por último, los mecánicos no estaban preparados para anticipar cualquier eventualidad en los vehículos debido a una ausencia de historial de los mantenimientos, y que a su vez volvía imposible realizar un correcto mantenimiento preventivo a la flota de vehículos que tenía la empresa, haciendo que los vehículos tengan una disponibilidad del 50%. En el estudio se establecieron los siguientes objetivos: Hacer que la disponibilidad de los vehículos alcance un 90% mediante la mejora de los procedimientos a través de una eficaz gestión de la información en el área de mantenimiento, capacitar al personal sobre la aplicación de normas y políticas de los mantenimientos, diseñar e implementar un software que lleve el control total de la planificación de mantenimiento preventivo programado a la flota de vehículos de la empresa. Del estudio se pudo concluir que: Se lograron agilizar las planificaciones de mantenimientos a través de una mejora en las órdenes de trabajo, además, a través de las mejoras se logró cumplir con la programación de cada clase de vehículos y equipos camioneros, permitiendo disminuir las fallas frecuentes.
 - Se tomó como referencia del estudio su enfoque a la solución de problemas, el tipo de estudio, los procedimientos para una mejor gestión en el área de mantenimiento, el formato de sus fichas técnicas para el registro de los mantenimientos y las órdenes de trabajo.

- En 2016, Henry Nieminen realizó la investigación: “Improving maintenance in high-volume manufacturing”, para el título de Maestría en Administración de Empresas, en la Universidad de Ciencias Aplicadas Lahti, Lahti, Finlandia. El problema principal planteado en la investigación fue que: La empresa Mäntsälä tiene problemas desde hace varios años con las frecuentes paradas y averías que tienen sus maquinarias, debido principalmente a la falta de mantenimiento que deberían de haber recibido, haciendo que el presupuesto destinado al mantenimiento de todos sus equipos siempre sea sobrepasado por los costos muy altos en la realización de los mantenimientos. Esto ha ocasionado inactividad en la producción, debido ahora a la antigüedad que tienen las máquinas, principalmente por la falta de mantenimiento recibido, ya que en el área de mantenimiento los trabajadores no tenían muy buena comunicación entre sí, y al presentarse mucha insatisfacción por parte de los empleados, que trabajaban por turnos, que no recibían completa la información del turno anterior, ellos no podían seguir con el trabajo de los mantenimientos en las maquinarias. Todo ello frenaba las tareas de los técnicos, ocasionando grandes tiempos muertos entre la realización de cada mantenimiento. En el estudio se establecieron los siguientes objetivos: Mejorar la gestión en el área de mantenimiento, y una vez resuelto el problema de comunicación entre trabajadores del área, evitar los cuellos de botella solucionando el problema de los tiempos muertos, y, aumentar la producción de la empresa a través de un correcto funcionamiento de las máquinas mediante un mejor plan de mantenimiento. Del estudio se pudo concluir que: La mejora en el área de mantenimiento dio resultados positivos, ya que, el mejorar la comunicación de los trabajadores y la gestión de la información, hizo que las máquinas recibieran su mantenimiento de manera oportuna, otorgando un aumento en la disponibilidad de los mismos desde un 73.15% a un 75.84%, y una eficiencia global en la producción desde un 67.85% a un 73.85%.
 - Se tomó como referencia del estudio el método para mejorar la gestión en el área de mantenimiento, ya que este incrementó, en muchos aspectos económicos y operativos, la producción de la empresa, además, también se pudo incrementar la disponibilidad de toda la información del área de mantenimiento entre todos los trabajadores.

- En 2017, Chandra Kiran Kestwal realizó la investigación: “Implementation of Total Productive Maintenance (TPM) in a machine shop”, para optar el Grado Académico de Maestría en Ciencias de Ingeniería, en Tallinn University of Technology, Tallinn, Estonia. El problema principal planteado en la investigación fue que: La empresa Eksamo S.A. tiene problemas con el desempeño de sus máquinas, las cuales no se encuentran siempre en el 100%, debido principalmente a una falta en el control de la información de los mantenimientos que se les realiza. La empresa se ha visto afectada principalmente por la creciente competencia que recibe de nuevas empresas emergentes en el mercado donde se desempeña, por ello la demanda de productos de calidad a menor precio es algo que la empresa no está consiguiendo para sus clientes potenciales. Además, comprar nueva maquinaria nunca es una decisión tomada a la ligera, pero la empresa se encuentra ahora bajo este escenario, si no decide implementar una mejora en el área de mantenimiento, cuyos servicios son ofrecidos directamente al público. En el estudio se establecieron los siguientes objetivos: Lograr la máxima efectividad del área de mantenimiento, lograr cero defectos y averías en las maquinarias de la empresa, mejorar la gestión de la información en el área de mantenimiento para aumentar la productividad de la empresa mediante el correcto y controlado mantenimiento brindado a sus maquinarias, y minimizar el tiempo de espera en la realización de los mantenimientos. Del estudio se pudo concluir que: La implementación de una tecnología para la empresa Eksamo S.A. en su área de mantenimiento, en este caso un TPM, dio resultados muy favorables para un mejor desempeño en la realización de los mantenimientos, aumentando la disponibilidad de las maquinarias en la empresa de un 83.67% a un 91.83%, y un alto nivel de eficiencia para el proceso de mantenimiento, donde la tasa de calidad tuvo un aumento desde un 95.91% hasta un 97.41%
- Se tomó como referencia del estudio el marco teórico para así poder enriquecer el de la presente investigación, además, su indicador de eficiencia para medir el cumplimiento de los mantenimientos, y su flujo acerca del proceso de mantenimiento automotriz para una mejor estructuración del sistema web al momento de su desarrollo.

1.3. Limitaciones

La presente investigación presenta limitaciones en su estudio, principalmente debido a su alcance. Por ello, vamos a definir la Gestión del Proceso de Mantenimiento Automotriz, y sustentar la Variable Dependiente.

Según Dorantes (2018), nos manifiesta que “Es muy difícil que una investigación responda en forma definitiva y contundente la pregunta de la que parte. Todo estudio tiene sus limitaciones. La mayoría de las cuales son impuestas por los recursos con los que cuenta el investigador; en otros casos, la propia naturaleza de las variables a investigar impone límites de medición o manipulación de las mismas. También implica la frontera hasta donde el investigador desea llegar. [...] Aunque algunos límites reducen los alcances científicos de un estudio, no necesariamente anula su valor.” (p. 18)

Según Parra y Crespo (2012), definen que la gestión para el mantenimiento incluye todos los procedimientos de gestión que deben determinar cuáles son las prioridades u objetivos de un mantenimiento (metas establecidas y aprobadas por la dirección del área de mantenimiento), las estrategias (métodos para alcanzar las metas establecidas), y las tareas en la gestión. Todo lo mencionado anteriormente nos servirá en el desarrollo y ejecución de todas la estrategias planificadas, programadas y controladas para la correcta ejecución de los mantenimientos, siempre teniendo en consideración el aspecto económico de la empresa. (p. 1)

De esta forma, en la presente investigación al tener como variable dependiente la Gestión del Proceso de Mantenimiento Automotriz y al representar este un tema muy extenso a investigar, se limitará en su extensión el tema de investigación al Proceso de Mantenimiento Automotriz, para un mejor, correcto y detallado estudio. Por ello, a partir de este punto la variable dependiente para la presente investigación es el Proceso de Mantenimiento Automotriz, ya que forma parte de la Gestión del Proceso de Mantenimiento Automotriz.

1.4. Teorías Relacionadas al Tema

A. Proceso de Mantenimiento Automotriz

Según Mas (2015), define que un mantenimiento automotriz consta de proporcionar reparaciones, repuestos, y mano de obra a todo vehículo que lo requiera, para así lograr alcanzar su máximo potencial. Su objetivo principal es que los vehículos estén optimizados y, de esa forma, otorgar más seguridad al conductor del vehículo y a sus pasajeros, salvaguardando siempre el bienestar de ambos. (p. 111)

Según González (2013), define que “El mantenimiento es el conjunto de operaciones y trabajos que se hacen sobre una máquina, que puede incluir o no la sustitución o reparación de componentes o sistemas, con el fin de mantener su buen estado de uso y funcionamiento, o bien restituirlo si ha dejado de funcionar correctamente por causa de una avería.” (p. 269)

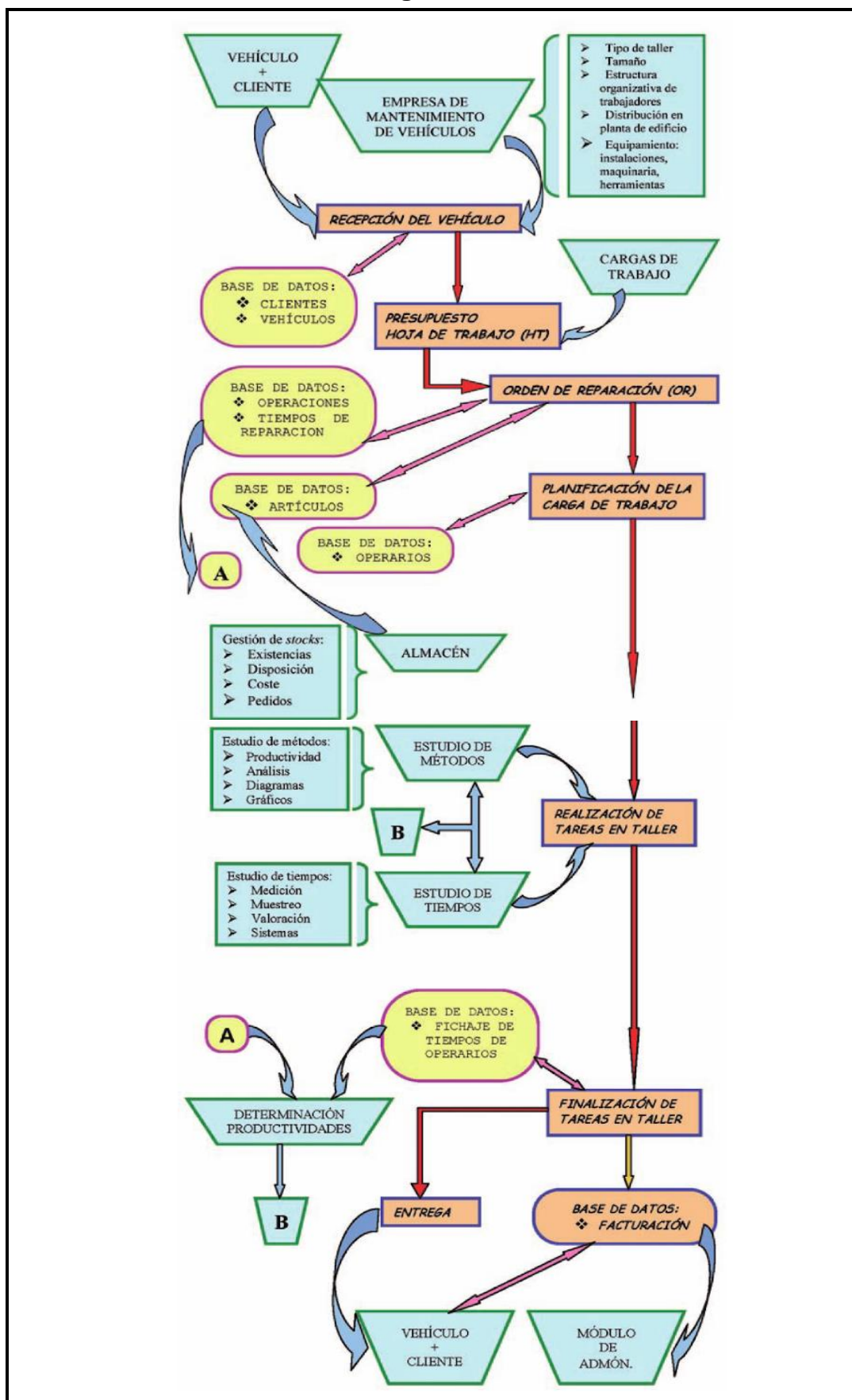
Según Arlandis (2015), define que “La palabra mantenimiento se define como todas aquellas técnicas destinadas a la conservación de equipos o instalaciones durante el mayor tiempo posible de funcionamiento buscando una optimización en el rendimiento. El mantenimiento pretende que aquello que es mantenido sea predecible, que venga marcado por unas pautas que se puedan controlar para así conocer los recursos necesarios para ello. [...] La palabra ‘mantenimiento’ deriva del latín ‘manu tenere’ que significa tener código de la mano algo o a alguien, es decir, tener el control de algo.” (p. 9)

Fases del Proceso de Mantenimiento Automotriz:

Según Gonzáles (2013), nos manifiesta que, para obtener una visión global de los contenidos de la Gestión del Proceso de Mantenimiento Automotriz, “vamos a estudiar el siguiente organigrama, en el que se ven los pasos que va recorriendo un vehículo (los rectángulos oscuros) desde que llega al taller para ser revisado o reparado, hasta que sale del mismo.” (p. 15)

Figura 03

Fuente: Gonzáles, J. 2013.



Organigrama de Proceso de Vehículo en Taller

- **Recepción del Vehículo**

La relación con el cliente como proveedores de un servicio automotriz se verá condicionado a las tareas del taller, incluyendo un punto de vista muy comercial, tanto para asegurar el agrado del cliente con el desarrollo del mantenimiento.

- **Presupuesto y Hoja de Trabajo**

Cuando el cliente solicita una cotización antes de realizar el mantenimiento, vemos que aparece la necesidad de obtener información, ya que, la llegada de un vehículo al taller crea una actividad que genera información y documentación, lo cual no solo significa emitir un presupuesto, sino también una orden de trabajo, en las que se incluirán todas las actividades a ejecutarse junto a los datos del propietario.

- **Orden de Reparación**

El área de mantenimiento genera y entrega al mecánico la siguiente información: Las actividades y el orden en que se llevaran a cabo, cuando el cliente haya aprobado la realización del mantenimiento, ya que cada actividad genera un valor para la empresa.

- **Planificación de las Actividades**

Aquí se establece como se va a realizar el trabajo de la orden de reparación en el tiempo establecido y entre los empleados involucrados. También se puede observar que piezas de cambio se van a utilizar para mantener actualizado el almacén del taller.

- **Ejecución de las Actividades**

Las estrategias de diagnóstico para la reparar los vehículos se obtienen mediante se avanza con el mantenimiento, además, los mecánicos pueden utilizar recursos tales como: Manuales en físico de los vehículos, en formato CD o vía online. Todos estos procesos han sido evaluados y estructurados por los fabricantes, siempre utilizando técnicas que provienen de estudio del trabajo.

- **Finalización de las Actividades**

El progreso de un mantenimiento también demanda un seguimiento del tiempo que cada mecánico ha tenido para realizar sus tareas establecidas, y de esa manera, controlar la eficiencia y el coste de cada mecánico. Por ello, el resultado obtenido mediante este análisis servirá como realimentación para realizar algunos reajustes que se consideren necesarios.

- **Entrega del Vehículo**

Acabada la tarea del taller, se llega a la etapa final del proceso de mantenimiento automotriz. Donde se emitirá una factura por el servicio de mantenimiento, y se procederá a realizar la entrega del vehículo al cliente (una vez obtenido la aprobación del mantenimiento).

Dimensión: Presupuesto y Hoja de Trabajo (HT)

- **Indicador: Nivel de Eficacia**

Según Soler (2015), define que la eficacia “se entiende como el grado de aceptación o de realización de los programas de mantenimiento preestablecidos.” (p. 78)

Fuente: Elaboración propia

Figura 04

$$\text{Nivel de Eficacia} = \frac{\text{Cantidad de Mantenimientos Realizados}}{\text{Cantidad de Mantenimientos Previstos}}$$

Indicador “Nivel de Eficacia”

Dimensión: Finalización de Tareas en Taller**- Indicador: Grado de Cumplimiento**

Según Soler (2015), define que en el grado de cumplimiento “deberemos controlar todas las órdenes de reparación que han sido recibidas por el departamento o área de mantenimiento, además de saber su estado. Aprobada, Planificada, En espera (falta de materiales), Finalizada.” (p.78)

Figura 05

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Grado de Cumplimiento} = \frac{\text{Total de Órdenes de Trabajo Terminadas}}{\text{Total de Órdenes de Trabajo Recibidas}}$$

Indicador “Grado de Cumplimiento”

B. Sistema Web

Según Luján (2012), define al sistema web como una aplicación muy especial cliente/servidor, donde el servidor, el cliente y el protocolo de comunicación entre ambos están estandarizados y el programador no debe de crear uno propio. Existen tres tipos de niveles: el primero es el navegador (interactúa con el usuario), de ahí, el servidor web (procesamiento de datos), y, por último, la base de datos (suministro de datos). (p.48)

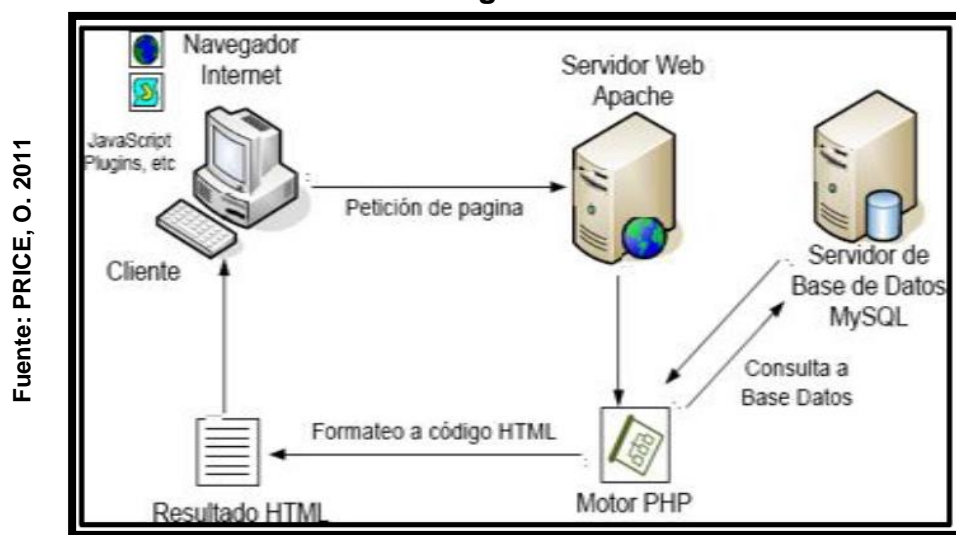
Según Camazón (2011), define al sistema web como una agrupación de servicios que se ejecutan dentro del navegador web, siendo completamente independiente del SO donde se ejecuta. (pág. 22)

Según Merche (2011), indica que un sistema web tiene como propósito el compartir la información de dos o más sitios, siempre y cuando haya una interconexión entre ellos. Desde un punto de vista empresarial, una excelente plataforma de para el negocio sería la web. Desde un punto de vista informático, una excelente plataforma para el desarrollo de programas también sería la web. En vez de utilizar un software instalado en las PC's de la empresa, el usuario solo ingresaría a la web y haría uso de ella como si fuese una aplicación instalada. (p.16)

Arquitectura de un Sistema Web:

Según Oscar Price (2011), manifiesta que existen 3 bases dentro de un sistema web y la arquitectura que lo compone, tal y como se evidencia en la Figura 06: (p.30)

Figura 06



Arquitectura del sistema web

- Cliente:

Según Price (2011), define que el cliente web es como un programa, con el cual, los usuarios tienden a interactúan y solicitudes son elaboradas hacia un servidor web, y de esa manera, a través del protocolo HTTP se extraigan los recursos que se espera obtener. (p.30)

- **Servidor Web:**

Chavarría y Gudiño (2017), definen a un servidor web como una aplicación diseñada específicamente para la transferencia de datos en hipertexto, así como los elementos de una página web (imágenes, textos, entre otros). Estos servidores web utilizan el protocolo HTTP. (p.43)

- **Servidor de Base de Datos:**

Según Price (2011), define que las bases de datos son suministros de datos que aguardan responder una petición realizada por el usuario hacia el servidor al que están asociados, mediante API's como ODBC. (p.32)

Metodología de Desarrollo del Sistema Web para el Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

En el presente proyecto de investigación, se investigó y analizó las diversas metodologías de desarrollo, siendo solo 3 las escogidas, las cuales son:

- **Metodología R.U.P.:**

Según Martínez (2013), define que “el Proceso Unificado Racional es un proceso de ingeniería de software que proporciona un acercamiento disciplinado a la asignación de tareas y responsabilidades en una organización de desarrollo. Su propósito es asegurar la producción de software de alta calidad que se ajuste a las necesidades de sus usuarios finales con unos costos y calendarios predecibles”. (p.1)

- **Metodología X.P.:**

Según Sommerville (2011), define que en la metodología XP, los requerimientos son expresados como historias de usuario, las cuales se ejecutan como una serie de actividades a realizar. Los desarrolladores (formados en pares), elaboran pruebas para cada actividad antes de escribir y estructurar el código, las cuales deben ejecutarse de forma satisfactoria para que se integre el nuevo código al sistema de manera óptima.” (p.65)

- **Metodología SCRUM:**

Según Kniberg (2013), la metodología de este trabajo, promueve el compromiso, la motivación y la innovación del equipo integrante del proyecto, debido a ello, los integrantes del equipo son provistos de un ambiente que ayude a mejorar sus capacidades. (p. 14)

Las diferencias que existe entre R.U.P., X.P. y S.C.R.U.M. nos muestra como estas metodologías pueden ser implementadas en diferentes contextos, con diferencia en los requerimientos, en los niveles de riesgos presentes en cada proyecto, en los tipos de clientes, en los niveles de calidad, entre otros muchos aspectos, lo cual hace que cada enfoque metodológico sea viable para las organizaciones con características similares o para un determinado contexto de aplicación.

Selección de la Metodología para el desarrollo del Software - Sistema Web:

En el presente estudio, se tuvo que aplicar la validación de tres expertos en ingeniería para la elección de la metodología, utilizando un formato para la selección (**ver anexo 6**), los resultados son mostrados en la Tabla 01, donde está el juicio de expertos a las 3 metodologías escogidas (R.U.P., XP y SCRUM).

Tabla 01: Validación de expertos para la aplicación de la Metodología

Experto(a)	Grado	Puntuación de la Metodología			Metodología escogida en base al Puntaje
		R.U.P.	XP	SCRUM	
Cueva Villavicencio, Juanita Isabel	Mg.	36	21	26	R.U.P.
Díaz Reategui, Mónica	Dr.	40	22	32	R.U.P.
Flores Masías, Edward José	Dr.	37	34	36	R.U.P.
TOTAL		113	77	94	R.U.P.

Fuente: Elaboración propia

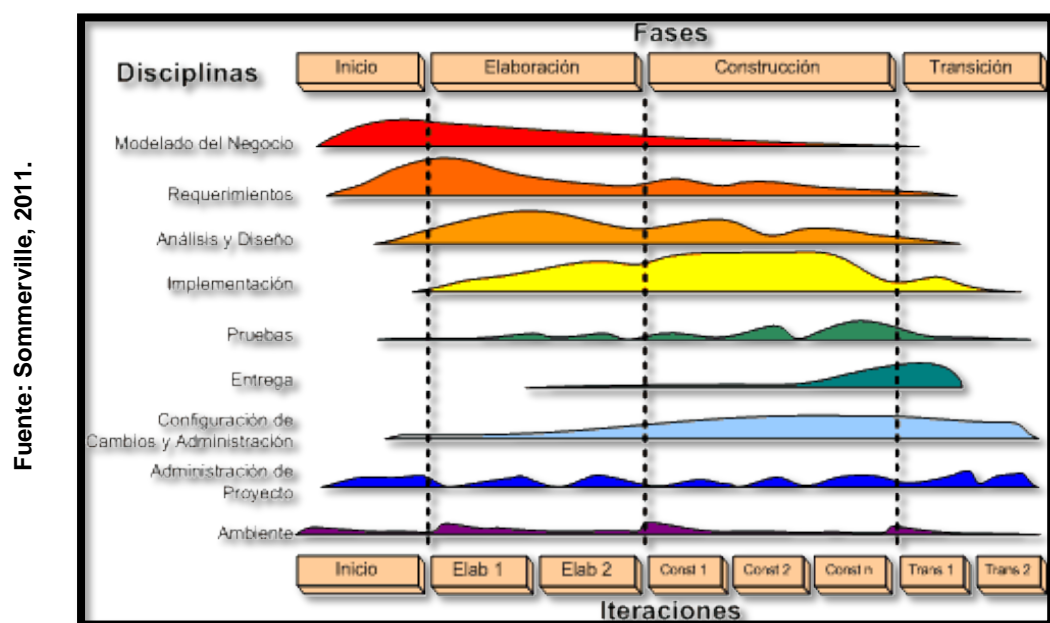
Se escoge la metodología R.U.P., para el presente estudio, ya que R.U.P. es una de las metodologías mejor documentadas enfatizando en los requerimientos que va requerir el proceso donde se aplica. Además, sus diagramas influyen a una mejor comunicación con el usuario, ya que, al ser tan detallados, el flujo de procesos se entiende muy rápidamente. Por último, la razón principal para utilizar la metodología R.U.P. es porque el proceso de esta investigación no cambiará en varios años a futuro, una vez implementado y terminado el sistema web del presente proyecto de investigación.

Metodología Seleccionada para el desarrollo de un Software – Sistema Web: Metodología R.U.P.

Según Sommerville (2011), “la metodología R.U.P. generalmente se especifica en 3 perspectivas”: (p.51)

- Perspectiva Dinámica
- Perspectiva Estática
- Perspectiva Práctica

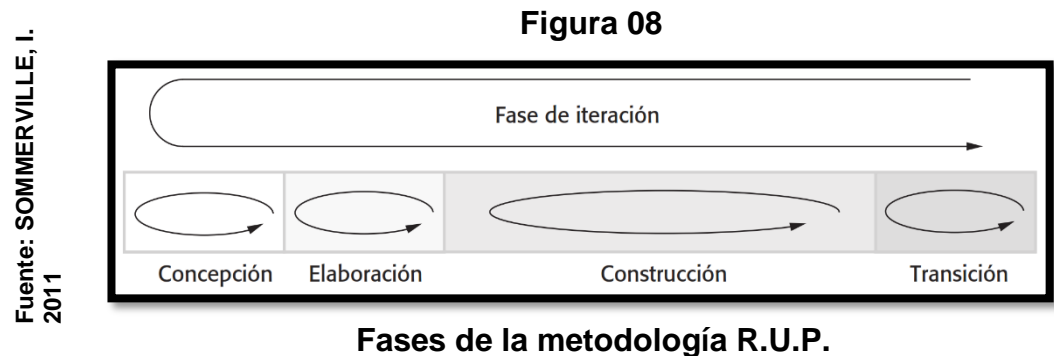
Figura 07



Proceso Unificado Racional (R.U.P)

Perspectiva Dinámica:

Según Sommerville (2011), manifiesta que: “R.U.P. es un modelo de fases que identifica cuatro fases discretas en el proceso de software. [...] las fases en el R.U.P. están más estrechamente vinculadas con la empresa que con las preocupaciones técnicas.” (p.54)



- **Concepción:**

Según Sommerville (2011), aquí se establece para el sistema un caso empresarial, donde todas las personas y/o sistemas (entidades externas) que van a relacionarse con el sistema se deberán de identificar, y esas correlaciones tendrán que ser definidas. Para estimar el aporte del sistema a la organización se usará la información anterior, y si el aporte es inferior, desde esta fase se puede frenar el proyecto.

- **Elaboración:**

Según Sommerville (2011), aquí se trata del desarrollo del entendimiento del problema, elaborar un marco conceptual del tipo arquitectónico, realizar la planificación del proyecto y de reconocer cuales serían los riesgos para el futuro del proyecto. Una vez completada esta fase, se debe tener listo un conjunto de CUS (modelo de requerimientos), una descripción del tipo arquitectónica y una planificación para la elaboración del software.

- **Construcción:**

Según Sommerville (2011), aquí se diseña, se programa y se realizan las pruebas al sistema. Algunos sectores del sistema se elaboran en simultáneo y son integrados mientras se desarrolla esta fase, por ello, al final se debe disponer de un software operante, y la documentación necesaria que el usuario ira a requerir.

- **Transición:**

Según Sommerville (2011), aquí existe interés por la modificación del software desde la agrupación de desarrollo hacia la de los usuarios, y situarlo para funcionar en un entorno real. Lo anterior es casi siempre desentendido en los modelos de proceso, ya que, para la organización esto resulta ser problemático y costoso. Para complementar esta fase, se tiene que tener un sistema de documentación que funcione de manera óptima en el ambiente operacional.

Perspectiva Estática:

Según Sommerville (2011), la perspectiva estática tiene énfasis en las tareas que son realizadas durante el método de desarrollo. Las cuales tienen por nombre: Flujos de trabajo. En el desarrollo se puede observar 6 flujos de trabajo en los procesos importantes y 3 flujos de trabajo en los de apoyos importantes. (p. 51)

A continuación, según Sommerville (2011) se presenta la descripción de los 9 flujos de trabajo, mencionados anteriormente (p. 52):

- **Modelado del Negocio:** Utilizando los CUN se modelan todos los procesos existentes en el negocio.

- **Requerimientos:** Se establecen qué actores van a relacionarse con el software, y se elaboran los casos de uso para modelar a todos los requerimientos.
- **Análisis y Diseño:** Un modelo de diseño se elabora y documenta mediante modelos de tipo arquitectónicos (componentes, objetos y secuencia).
- **Implementación:** Las partes del sistema se estructuran e implementan en subsistemas. La aceleración de este proceso parte de la generación automatizada de los códigos mediante los modelos de diseño.
- **Pruebas:** Estas se realizan junto a la implementación, y una vez implementado el sistema, se continúan realizando.
- **Despliegue:** El producto final se instala en el lugar de trabajo y se reparte a todos los usuarios.
- **Administración de la Configuración y del Cambio:** Aquí se administran todas las modificaciones del sistema, donde está comprendido por cuatro actividades estrechamente relacionadas: la administración del cambio, la gestión de las versiones del software, la elaboración del sistema y la administración de los entregables.
- **Administración del Proyecto:** Aquí se administra el progreso de la elaboración del sistema, donde los objetivos principales son: Otorgar al cliente el software dentro de la fecha del cronograma, no excederse con los fondos, cubrir todos los alcances esperados por el cliente, y sostener un grupo de desarrolladores eficaz, con buena operatividad.
- **Entorno:** El grupo de desarrolladores deber tener al alcance todos los recursos y herramientas de software adecuadas.

Perspectiva Práctica:

Según Sommerville (2011), el enfoque práctico del R.U.P detalla cuales van a ser las buenas prácticas de la ingeniería de software que son aconsejables utilizar dentro de la elaboración del sistema. Existen 6 prácticas, las cuales son (p.57):

- **Desarrollo de software de manera iterativa:** Aumentar la planificación del sistema en base a los requerimientos más importantes del cliente, y elaborar de forma oportuna las principales características que tienen una alta prioridad durante el desarrollo del sistema.

Gestión de requerimientos: Realizar explícitamente, para el cliente, la documentación de todos sus requerimientos y darle seguimiento a cualquier cambio que se realizó sobre alguno de ellos. Antes de aceptar cualquier cambio, se debe realizar un análisis profundo.

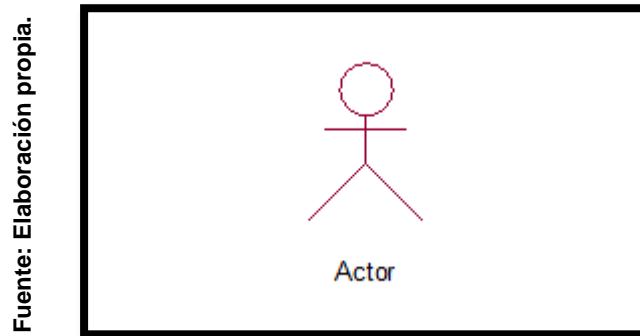
- **Usar arquitecturas basadas en componentes:** La arquitectura del sistema debe ser estructurada en componentes.
- **Software modelado visualmente:** Para las representaciones dinámicas y estáticas se debe de utilizar los diagramas UML.
- **Verificar la calidad del software:** Los estándares de calidad de la empresa se deben cumplir a cabalidad.
- **Controlar los cambios del Software:** Administrar cualquier cambio del software a través de un sistema que sepa gestionar los cambios, así como con las herramientas y los procedimientos que administren bien las configuraciones.

Diagramas del Lenguaje Unificado de Modelado (U.M.L):

- **Actores:**

Según Jiménez (2015), define que “Un actor representa un rol de algo externo al sistema y que interactúa con él. La mayor parte de las veces son usuarios, y a veces otros sistemas, e incluso timers que generan eventos hacia el sistema como un reloj del hardware que consulte el estado de un periférico. La diferencia principal entre un actor primario y uno secundario estriba en el que el primario inicia o pide la funcionalidad al sistema, mientras que en el secundario es el sistema el que inicia la acción y el actor el que la recibe.” (p. 32)

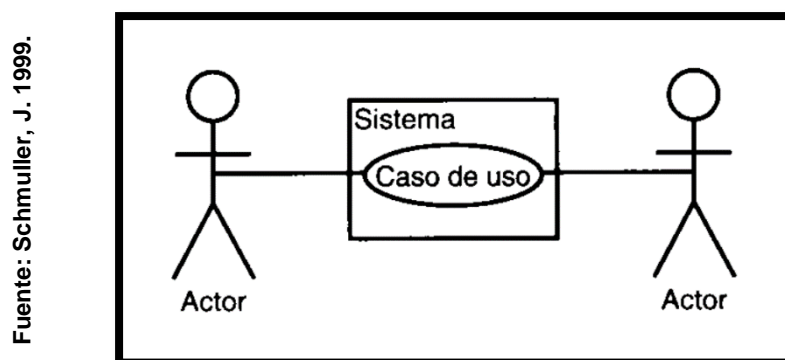
Figura 09



Representación de un Actor en los Diagramas de U.M.L

- **Diagrama de Casos de Uso:**

Según Jiménez (2015), “Los casos de uso son normalmente implementados por un conjunto de sentencias de ejecución. Los actores son lo que directamente interactúan con los casos de uso que se representan en UML con una elipse a la que se enlaza el actor. Para identificar los casos de uso debemos averiguar qué funciones debe realizar el actor con el sistema [...] Para ello debemos tratar cuidadosamente los aspectos funcionales del sistema e intentar indagar qué funciones importantes deben realizarse por los actores principales de la aplicación.” (p. 32)

Figura 10**Representación de un Diagrama de Casos de Uso**

- **Especificación del Caso de Uso:**

Según Jiménez (2015), la plantilla de especificación de un caso de uso debe tener un identificador, breve descripción, actores primarios, actores secundarios, precondiciones, flujo principal, postcondiciones y flujos alternativos, donde “el identificador identifica unívocamente el caso de uso mediante un número; la descripción resume de forma elemental el cometido del caso de uso en el contexto del sistema, mientras que la sección de actores primarios y actores secundarios especifican los actores involucrados en el sistema y que actúan directa o indirectamente con los casos de uso presentes. Las precondiciones indican las condiciones que se tienen que cumplir primeramente para que el caso de uso pueda comenzar, es decir, qué situación ‘a priori’ es necesaria para ejecutarse la acción. Una vez cumplidas las precondiciones se ejecuta la sección de flujo principal donde se ejecutan las acciones básicas asociadas al caso de uso. Ésta es considerada una parte troncal de la especificación y donde se definen las acciones fundamentales del caso de uso. Una vez finalizadas las sentencias básicas del caso de uso nos encontramos con las postcondiciones que indican los requisitos necesarios del estado del sistema cuando el caso de uso ha finalizado, es decir, la situación ‘a posteriori’ necesaria para cumplir la terminación del caso de uso. La última sección es para los flujos alternativos al flujo principal, que son una ampliación de las posibles situaciones anómalas o variaciones con respecto al tronco principal de ejecución del caso de uso.” (p. 34)

Figura 11

Fuente: Elaboración propia.

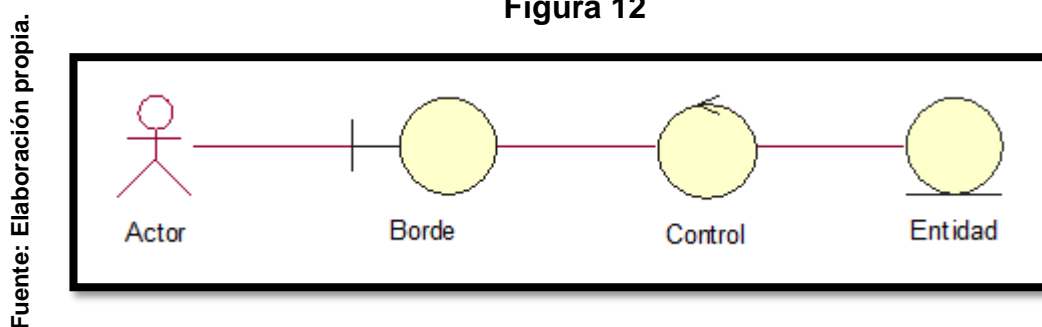
Identificador	
Descripción	
Actores Primarios	
Actores Secundarios	
Precondiciones	
Postcondiciones	
Flujo Básico de Eventos	
Acción del Actor	Acción del Sistema
Flujo Alternativo	
FA: #	

Especificación de un CUS

- **Diagrama de Clases de Análisis:**

Según Jiménez (2015), define que “es el diagrama más importante de la especificación UML. Describe un modelo estático del sistema en términos de las entidades, interfaces, asociación, herencia y dependencia. La entidad fundamental de este diagrama es la clase, la cual describe en forma de plantilla abstracta a un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos, operaciones, relaciones y semántica. Las clases permiten abstraer el dominio del problema mediante unidades que se instancian como objetos.” (p. 96)

Figura 12

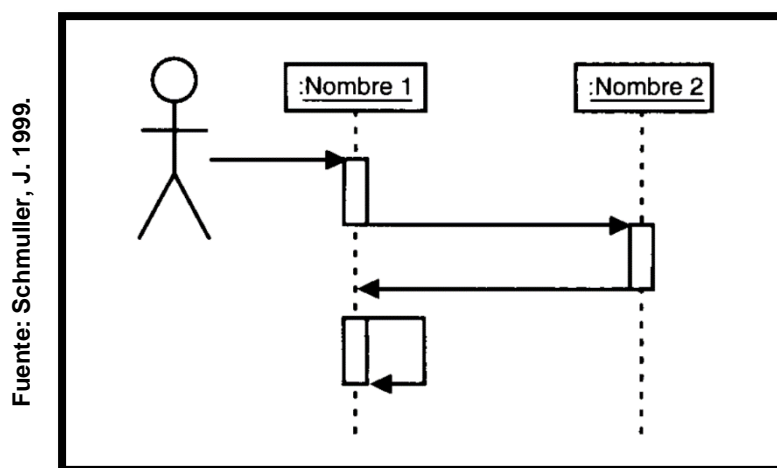


Representación de un Diagrama de Clases de Análisis

- **Diagrama de Secuencia:**

Según Jiménez (2015), define que “En el diagrama de secuencias se muestran los objetos ya instanciados y los mensajes que se intercambian a lo largo del tiempo. Dentro del diagrama de secuencias pueden incluirse elementos de otros diagramas como por ejemplo los actores de los casos de uso y elementos de los diagramas de robustez. En U.M.L los objetos se pueden representar como un rectángulo con el nombre y el tipo subrayados.” (p. 121)

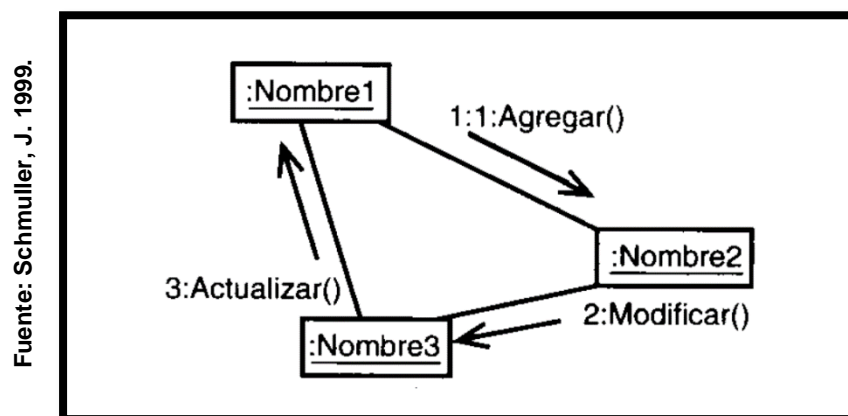
Figura 13



Representación del Diagrama de Secuencia

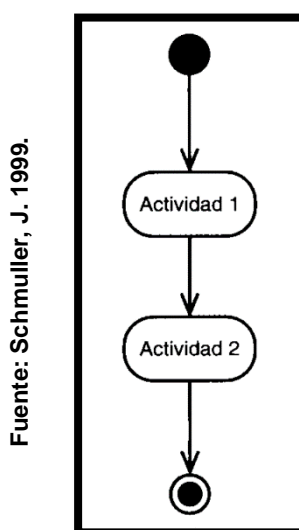
- **Diagrama de Colaboración:**

Según Jiménez (2015), lo define como “un diagrama más compacto y menos complejo que el de secuencias, si bien se puede obtener automáticamente de este último y viceversa en algunas herramientas CASE. En general se podrían ver los diagramas de comunicación como una instantánea en el tiempo de un escenario representado por un diagrama de secuencias. Por tanto, este tipo de diagrama que veremos ahora, muestra menos eficazmente la evolución temporal. No obstante, se utilizará para modelar situaciones donde es necesario capturar las interacciones y el flujo de ejecución de los mensajes entre objetos que implementan una acción en un momento dado.” (p. 100)

Figura 14**Representación del Diagrama de Colaboración**

- **Diagrama de Actividades:**

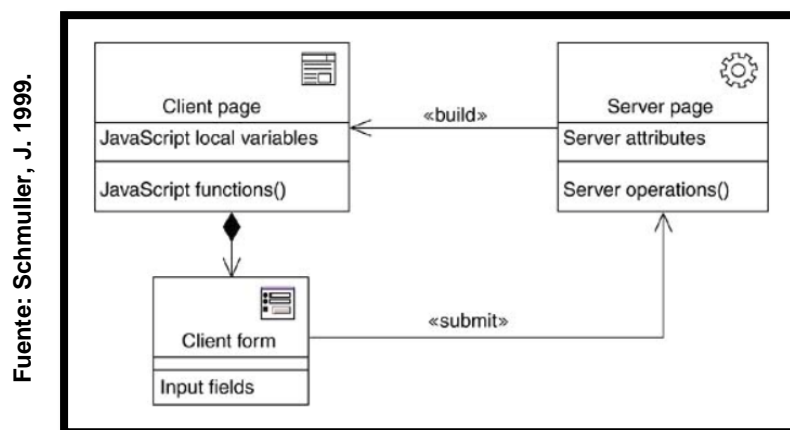
Según Jiménez (2015), define que “La estructura del diagrama de actividades está compuesta básicamente por nodos. Los nodos se clasifican en tres tipos diferentes: los nodos de acción, los de control y los de objeto. Los nodos de acción constan de unidades indivisibles de una tarea, es decir, las acciones que se llevan a cabo dentro de un determinado estado. Los nodos de control permiten alterar el flujo de ejecución de las actividades, bifurcándolas o redirigiéndolas a otros procedimientos. Finalmente, los nodos de objeto representan objetos usados en el escenario de la actividad, entendiendo estos como instancias concretas de clasificadores.” (p. 203)

Figura 15**Representación del Diagrama de Actividades**

- **Diagrama WAE:**

Según Conallen (2002), define que “La Web Application Extension (WAE) a U.M.L nos permite representar páginas web y otros elementos arquitectónicamente significativos en el modelo junto con las clases “normales” del modelo. Solo haciendo esto podemos expresar con precisión la totalidad del sistema en un modelo y mantener su trazabilidad e integridad. Una extensión de U.M.L se expresa en términos de estereotipos, valores etiquetados y restricciones. Combinados, estos mecanismos nos permiten extender la notación de U.M.L, permitiéndonos crear nuevos tipos de bloques de construcción que podamos usar en el modelo.” (p. 80)

Figura 16



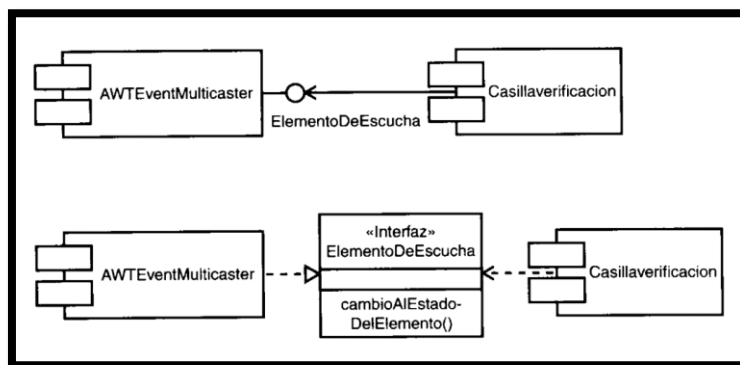
Representación del Diagrama WAE

- **Diagrama de Componentes:**

Según Jiménez (2015), define que “Los diagramas de componentes permiten tener una visión estática y arquitectónica de los componentes software utilizados en la aplicación. Un componente es una entidad software que abstrae una funcionalidad bajo los principios de la encapsulación, ocultación, modularidad y la reutilización propios de la programación orientada a objetos. Dicho componente expone su funcionalidad mediante las interfaces, que son los puntos de interconexión con otros componentes del sistema.” (p. 79)

Figura 17

Fuente: Schmuller, J. 1999.



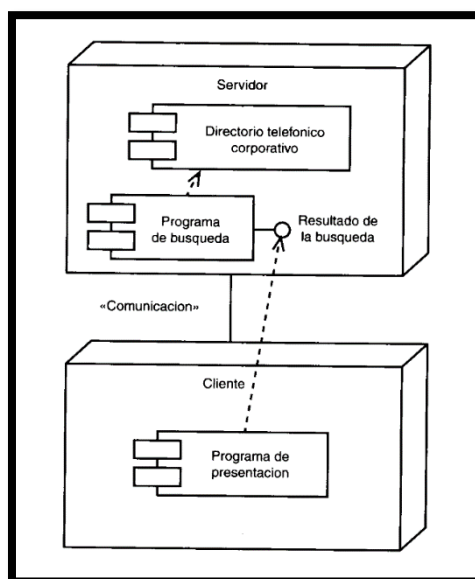
Representación del Diagrama de Componentes

- **Diagrama de Despliegue:**

Según Jiménez (2015), define al diagrama de despliegue como un “modelo arquitectónico que representa el despliegue de la aplicación sobre diferentes ubicaciones físicas puede servirnos para visualizar la infraestructura de ejecución de los artefactos software. La importancia de este diagrama estriba en la necesidad de abordar a tiempo y dentro del ciclo de vida del proyecto la toma de decisiones oportunas con respecto a los requerimientos no funcionales.” (p. 86)

Figura 18

Fuente: Schmuller, J. 1999.



Representación del Diagrama de Despliegue

1.4. Formulación del Problema

Problema General

PG: ¿De qué manera influye un sistema web en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.?

Problemas Específicos

PE1: ¿De qué manera influye un sistema web en el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.?

PE2: ¿De qué manera influye un sistema web en el grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

1.5. Justificación del Estudio

La presente investigación será justificada desde 4 aspectos:

Justificación Institucional:

Según Gómez (2013), manifiesta que todas las organizaciones deberían tener un sistema moderno de información, gestión y operación, para mejorar y tener un mejor posicionamiento dentro de su mercado nacional e internacional. (p. 76)

La empresa Innova Car Service S.A.C busca ser una de las empresas más reconocidas en el Perú, y principalmente en el distrito de Surquillo, ya que, siempre ha buscado sobresalir sobre la competencia que se encuentra tan vigente desde hace años en el distrito que reside. Por ello, uno de los factores que siempre frenó el crecimiento institucional en la empresa fue la comunicación entre áreas, no solo por la infraestructura, sino por la forma en que se maneja la información en cada una de ellas. La empresa buscó a través de un sistema web una solución a su proceso de mantenimiento automotriz, que prácticamente involucra a todas las áreas en su desarrollo. Mediante el sistema web se pudo optimizar la verificación del stock de los productos en almacén, reduciendo el tiempo de consulta a una pequeña fracción, ya que el sistema lo realiza de manera inmediata, y, además, el sistema web proporciona información sobre el inventario del almacén. Todo ello, generó un crecimiento en el servicio de mantenimiento y un apoyo al área de almacén. La empresa también lleva un registro físico de todas las cotizaciones y las órdenes de trabajo del área de mantenimiento; junto a ello también se encuentra la documentación de las otras áreas. A través del sistema web, la empresa pudo tener toda su información en la nube, y todos sus registros físicos antiguos pudieron desaparecer al momento de ser registrados en el sistema, beneficiando aún mejor aprovechamiento de la infraestructura en la empresa. De esta manera, las otras áreas podrían adoptar la misma forma de manejar la información y así contribuir a un más amplio aprovechamiento de la infraestructura, reduciendo costes en los proyectos que eran requeridos por las áreas para la ampliación estructural de la empresa, además, todo ello daría como resultado una mejor comunicación entre todas las áreas de la empresa para así cumplir la misión y visión de la empresa.

Justificación Económica:

Pablos (2012), menciona que utilizar sistemas de información de calidad beneficiaría a las organizaciones directamente en sus ahorros, debido a la alta reducción de costes en RR.HH., reduciendo los tiempos en el procesamiento de la información, ayudando a disminuir errores y aumentar la calidad de los servicios en general. (p.151)

La empresa Innova Car Service S.A.C, se vio superada por la competencia a su alrededor desde que decidió cambiar sus servicios y convertirse en un taller de mecánica automotriz. La empresa sufría demoras en la atención de sus clientes, ya que, sus clientes por convenio y frecuentes, tenían la prioridad sobre el resto, causando en varias ocasiones la pérdida de clientes potenciales, y, por ende, posibles convenios. Esto causó que la empresa contratará a dos encargados más para la atención de sus clientes. También, todos los registros de cada área, incluyendo al de mantenimiento automotriz, eran guardados en un almacén que la empresa había acondicionado, y al ir en aumento la cantidad de registros cada año, se empezó a considerar la implantación de un segundo nivel para sus oficinas, cuyo costo estaría estimado en unos S/. 35,000.00 soles. Además, no existía encargado del almacén, ya que no había cableado necesario en ese establecimiento para la instalación de un teléfono y un servicio de internet, cuyo costo estaba estimado en unos S/. 300.00 soles, además un servicio de teléfono y una conexión a internet para solamente las consultas del stock y/o registros de inventario hubiera tenido un costo, contabilizando todo, de unos S/. 620.00 soles el primer pago, ya que la luz, el agua y el internet hubieran sido costes constantes cada mes. Por ello, el sistema web y su posterior implementación, hizo que la empresa prescindiera de tres encargados del área de atención en el proceso de mantenimiento automotriz, ahorrando unos S/. 3,600.00 soles por mes. Ahora el segundo nivel para la empresa ya no es prioridad, ya que una vez implementado el sistema web en la empresa, los encargados del sistema cada fin de semana migraron toda la información al nuevo sistema, reduciendo a un solo parante toda la documentación física de la empresa. El sistema cuenta con un registro de inventario, y con un stock para los productos que son seleccionados en cada cotización de un servicio de mantenimiento automotriz.

Justificación Operativa:

Según Bedini (2010), manifiesta que el esquema del cliente-servidor facilita la integración de diversos sistemas para compartir información, permitiendo que las máquinas existentes en la empresa puedan llegar a ser manejadas utilizando solamente interfaces que sean amigables al usuario. Por ejemplo, la integración de computadoras con sistemas medianos y grandes, sin que las máquinas compartan el mismo SO. (p.174)

La empresa Innova Car Service S.A.C, tiene a través de un sistema web una considerable mejora en su proceso de mantenimiento automotriz. El sistema solucionó la demora en la atención de sus clientes, ya que la obtención de la información de cada uno es inmediata, y la verificación del stock también es realizada en unos pocos segundos. Toda la información registrada en el sistema web puede ser visualizada las 24 horas del día mediante cualquier dispositivo con conexión a internet, y para una mejor fluidez en el sistema, deberá tener instalado la última versión de Android y/o iOS para dispositivos móviles, y Windows, Linux o iMac para las computadoras, tanto portátiles como de escritorio. Los mecánicos ahora tienen una manera más fluida y exacta de detallar las tareas que son realizadas dentro del proceso de mantenimiento automotriz, con reportes más especializados, y con acceso a la información de forma más actualizada y precisa, mejorando así los tiempos que conllevan a realizar un mantenimiento automotriz a cada vehículo de los clientes. Además, los clientes ahora pueden visualizar y registrar una solicitud de servicio de mantenimiento, donde, también sus cotizaciones aprobadas y no aprobadas pueden ser descargadas como reportes para uso personal o empresarial; este último beneficiando más a las empresas clientes. Todo ello solucionó el problema en la atención de todos los tipos de clientes que atendía la empresa dentro y fuera de su establecimiento, por ejemplo: los clientes nuevos, clientes potenciales, clientes frecuentes, clientes poco frecuentes y los clientes por convenio, y ya que los clientes por convenio siguen teniendo la prioridad en la atención, gracias al sistema web el desarrollo de un mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C disminuyó grandemente la pérdida de sus clientes potenciales y/o poco frecuentes.

Justificación Tecnológica

Según Miranda (2011), manifiesta que el sistema informático logra poner en efecto todos los procedimientos y políticas dedicados a respaldar un procedimiento continuo en los sistemas, asegurando así, un efectivo uso de los mismos, el cual se va a convertir en una herramienta de apoyo para optimizar y agilizar los procesos. (p.50)

La Gerente General de la empresa Innova Car Service S.A.C, Sra. Mariela Armas Sánchez, nos manifestó en su segunda entrevista (**ver anexo 7**), que las conferencias de tecnologías a las que asistía, las conversaciones con otros interesados en implementar tecnología en la empresa, hizo que ella y sus socios tomaran la decisión de implementar una tecnología que solucionara los problemas emergentes en su proceso de mantenimiento automotriz, y que esa tecnología debería desarrollarse con software libre por la escalabilidad, seguridad e impacto que estaba alcanzando, sobre las empresas de alto nivel, en los últimos años. Por ello, el coste de inversión para las herramientas de desarrollo del sistema web tuvieron un valor de cero. También, esta nueva tecnología solucionará los problemas de trabajar con información física, ya que esta es muy vulnerable a la pérdida, manipulación de terceros y duplicidad con información poco confiable. Además, según las políticas de la empresa, toda la nueva información que se genera es registrada en el sistema, nada en físico, y toda su antigua información fue migrada al sistema para evitar futuros problemas como los ya mencionados anteriormente. Todo el beneficio otorgado por el sistema web que gestiona la información desarrollada en el proceso de mantenimiento automotriz es directamente proporcional al alcance de sus objetivos planteados por la empresa en su visión, beneficiando no solo la imagen de la empresa frente al mercado, sino dándole un estándar muy alto frente a las empresas que deseen hacer un convenio para la atención exclusiva de su flota de vehículos. Además, la decisión de utilizar lenguajes de código abierto, siempre da más beneficios, ya que, así es más fácil encontrar un desarrollador o empresa desarrolladora que continúe con la expansión del sistema web en otras áreas estrechamente relacionadas al área de mantenimiento, siempre y cuando, así lo decida hacer la gerencia de la empresa Innova Car Service S.A.C.

1.6. Hipótesis de la Investigación

Hipótesis General

HG: El sistema web optimiza el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Hipótesis Específicas

HE1: El sistema web aumenta el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

HE2: El sistema web aumenta el grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

1.7. Objetivos de la Investigación

Objetivo General

OG: Determinar la influencia de un sistema web en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Objetivos Específicos

OE1: Determinar la influencia de un sistema web en el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

OE2: Determinar la influencia de un sistema web en el grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

Método de Investigación

- Hipotético-Deductivo:

Según Cegarra (2011), define que este método se emplea en la investigación científica, como si se aplicase también a la vida común y corriente. Para cualquier problema que nos proyectamos, este método es la ruta más coherente para encontrar una solución. Depende de la declaración de hipótesis respecto a las probables salidas al problema propuesto, y ver si están de acuerdo, verificando siempre con los datos a nuestra disposición. (p.82)

En el presente estudio se utilizó el método hipotético-deductivo, ya que, a partir de las hipótesis que se establecieron, tanto general como específicas, se pudieron realizar deducciones y de esa manera lograr deducir la influencia que tuvo el sistema web sobre la problemática del estudio.

Tipo de Estudio

- Explicativa

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), manifiestan que el tipo de estudio explicativo supera una simple representación de conceptos o de relaciones entre ellos, es decir, a través de la representación de los sucesos y acontecimientos físicos o colectivos. Su punto de interés se basa en explicar el por qué sucede algo y en qué disposición se expresa, o por qué existe una relación entre dos variables o más. (p. 95)

El presente estudio es una investigación de tipo explicativa, ya que propone la estimulación de los efectos de un sistema web en el desarrollo de un mantenimiento automotriz, y así explicar, cómo este afecta a los participantes de ella en comparación de quienes no lo hacen.

- **Experimental**

Según Arias (2012), manifiesta que el tipo de estudio experimental es un procedimiento que depende en contener a un objeto o conjunto de sujetos de prueba, a cierto tipo de circunstancias, incitamientos o tratamiento (VI), para ver qué tipos de resultados son generados (VD). (p.34)

El presente estudio es una investigación de tipo experimental, ya que se originó una situación en donde se manipula a la VI, el sistema web, y de ese modo, se pueda observar los efectos de este sobre la VD, el proceso de mantenimiento automotriz.

- **Aplicada:**

Según Lozada (2014), define que el tipo de estudio aplicado mediante una aplicación directa en el sector productivo busca principalmente producir conocimiento. Mediante una investigación de tipo básica, este tipo de estudio agrega mucho valor a la investigación por el conocimiento que se llega a adquirir, por ello, mediante el sector productivo se obtiene riqueza a través del progreso y diversificación. De esa forma, afecta indirectamente la investigación aplicada sobre el incremento de la calidad de vida en la población. (p.35)

El presente estudio es de tipo aplicada, porque tuvo como propósito buscar y consolidar, junto a la aplicación de los conocimientos, el saber dar resultado a los problemas generales y específicos que eran presentes en el proceso de mantenimiento automotriz.

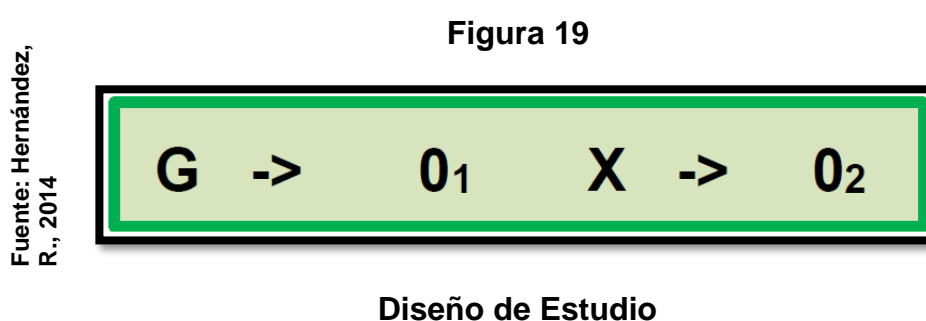
Diseño de Estudio

- **Investigación Pre Experimental:**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), definen que el diseño de estudio pre experimental es realizado sobre un solo conjunto de sujetos de prueba mediante un pre-test y post-test. Es representado por la prueba pre-test realizada sobre la agrupación G, o sea, sin emplear el estímulo, para alcanzar los resultados, representados como, O1. Después, se realiza la

prueba post-test a la misma agrupación G, pero esta vez, ya empleado el estímulo X, para así alcanzar los resultados, representados como, O2. Por último, se elabora una comparación entre ambos resultados. (p.141)

El presente estudio tuvo un diseño de estudio fue pre experimental, porque se elaboró un sistema web para el proceso de mantenimiento automotriz aplicando el método pretest y posttest. El diseño de estudio de la presente investigación se aprecia en la Figura 19:



Donde:

G: Es la muestra al cual se le aplicó la prueba pre-test antes de la implementación del sistema web para saber el nivel de eficacia y grado de cumplimiento existente en el proceso.

X: Sistema Web (VI): El sistema web ya implementado en el proceso de mantenimiento automotriz de la empresa Innova Car Service S.A.C.

O1: Esta variable es el proceso de mantenimiento automotriz antes de implementarse el sistema web en la empresa Innova Car Service S.A.C.

O2: Esta variable es el proceso de mantenimiento automotriz después de implementarse el sistema web en la empresa Innova Car Service S.A.C.

2.2. Variables, Operacionalización

Definición Conceptual

- **Variable Independiente (VI): Sistema Web**

Según Luján (2012), define al sistema web como una aplicación muy especial cliente/servidor, donde el servidor, el cliente y el protocolo de comunicación entre ambos están estandarizados y el programador no debe de crear uno propio. Existen tres tipos de niveles: el primero es el navegador (interactúa con el usuario), de ahí, el servidor web (procesamiento de datos), y, por último, la base de datos (suministro de datos). (p.48)

- **Variable Dependiente (VD): Proceso de Mantenimiento Automotriz**

Según Mas (2015), define que un mantenimiento automotriz consta de proporcionar reparaciones, repuestos, y mano de obra a todo vehículo que lo requiera, para así lograr alcanzar su máximo potencial. Su objetivo principal es que los vehículos estén optimizados y, de esa forma, otorgar más seguridad al conductor del vehículo y a sus pasajeros, salvaguardando siempre el bienestar de ambos. (p. 111)

Definición Operacional

- **Variable Independiente (VI): Sistema Web**

Un sistema con arquitectura web concede el ingreso de datos pertinentes al proceso principal de la empresa Innova Car Service S.A.C., permitiendo el acceso inmediato a todos los usuarios que desean consultar algún tipo de información pertinente a su perfil, ya que antes todo era registrado de forma manual.

- **Variable Dependiente (VD): Proceso de Mantenimiento Automotriz**

Después que se optimizó el proceso de mantenimiento automotriz mediante una mejor gestión en sus siete fases de desarrollo, siendo una de las dimensiones la elaboración de la orden de trabajo de forma precisa, beneficiando y mejorando el proceso en la empresa Innova Cr Service S. A.C., inclusive en las otras áreas.

Tabla 02: Operacionalización de las Variables

TIPO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable Independiente	Sistema Web	Según Luján (2012), define al sistema web como una aplicación muy especial cliente/servidor, donde el servidor, el cliente y el protocolo de comunicación entre ambos están estandarizados y el programador no debe de crear uno propio. Existen tres tipos de niveles: el primero es el navegador (interactúa con el usuario), de ahí, el servidor web (procesamiento de datos), y, por último, la base de datos (suministro de datos). (p.48)	Un sistema con arquitectura web concede el ingreso de datos pertinentes al proceso principal de la empresa Innova Car Service S.A.C., permitiendo el acceso inmediato a todos los usuarios que desean consultar algún tipo de información pertinente a su perfil, ya que antes todo era registrado de forma manual.			
Variable Dependiente	Proceso de Mantenimiento Automotriz	Según Mas (2015), define que un mantenimiento automotriz consta de proporcionar reparaciones, repuestos, y mano de obra a todo vehículo que lo requiera, para así lograr alcanzar su máximo potencial. Su objetivo principal es que los vehículos estén optimizados y, de esa forma, otorgar más seguridad al conductor del vehículo y a sus pasajeros, salvaguardando siempre el bienestar de ambos. (p. 111)	Después que se optimizó el proceso de mantenimiento automotriz mediante una mejor gestión en sus siete fases de desarrollo, siendo una de las dimensiones la elaboración de la orden de trabajo de forma precisa, beneficiando y mejorando el proceso en la empresa Innova Cr Service S. A.C., inclusive en las otras áreas.	Presupuesto y Hoja de Trabajo	Nivel de Eficacia	Razón
				Finalización de Tareas en Taller	Grado de Cumplimiento	Razón

Fuente: Elaboración propia

Tabla 03: Dimensiones e Indicador

DIMENSIONES	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA
Presupuesto y Hoja de Trabajo	Nivel de Eficacia	Según Soler (2015), define que la eficacia “se entiende como el grado de aceptación o de realización de los programas de mantenimiento preestablecidos.” (p. 78)	Fichaje	Ficha de Registro	Puntos	$\text{Nivel de Eficacia} = \frac{\text{Cantidad de Mantenimientos Realizados}}{\text{Cantidad de Mantenimientos Previstos}}$
Finalización de Tareas en Taller	Grado de Cumplimiento	Según Soler (2015), define que en el grado de cumplimiento “deberemos controlar todas las órdenes de reparación que han sido recibidas por el departamento o área de mantenimiento, además de saber su estado. Aprobada, Planificada, En espera (falta de materiales), Finalizada.” (p.78)	Fichaje	Ficha de Registro	Puntos	$\text{Grado de Cumplimiento} = \frac{\text{Total de Órdenes de Trabajo Terminadas}}{\text{Total de Órdenes de Trabajo Recibidas}}$

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y Muestra

Población

Según Orús (2014), menciona que todo sujeto de prueba que es modificado de algún modo por el objetivo de nuestra investigación, es considerado la población, ya sean países, ciudades, individuos, etc. (p.12)

Según Arias (2012), manifiesta que toda agrupación, ya sea infinita o finita, donde sus integrantes compartan propiedades muy semejantes, será considerada la población que ayude al detallado de la resolución del estudio. Sus limitaciones son el problema y el objetivo de la investigación. (p.81)

En la presente investigación se determinó para el indicador “Nivel de Eficacia” una población de 658 registros de mantenimiento estratificados en días durante un mes, por lo tanto, la población quedó conformada por 26 fichas de registro. Para el indicador “Grado de Cumplimiento” se determinó una población de 442 órdenes de trabajo estratificados en días durante un mes, por lo tanto, la población quedó conformada por 26 fichas de registro.

Muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), manifiestan que, a todo subgrupo nacido de la población de estudio, se le considerará como muestra. En otras palabras, son un subgrupo de constituyentes ubicados dentro de una agrupación definida por sus propiedades, la cual será denominada: población de estudio. (p.175)

Figura 20

Fuente: HERNÁNDEZ,
R., 2014

$$n = \frac{z^2 N}{Z^2 + 4N(EE^2)}$$

Fórmula para la Muestra de cada Indicador

- Indicador: “Nivel de Eficacia”**Donde:**

- **n:** Muestra
- **Z_{α} :** 1.96
- **N:** 658
- **EE:** 0.05

$$n = \frac{(1.96)^2(658)}{(1.96)^2 + 4(658)(0.05)^2} = \frac{2527.7728}{3.8416 + 6.58} = \frac{2527.7728}{10.4216}$$

$$n = 242.55 \quad \Rightarrow \quad n = 243$$

En la presente investigación, el indicador de eficacia tuvo una muestra de 243 registros de mantenimientos estratificado en días de un total de 30 días, por ello, la cantidad total de fichas de registro fue de 26.

- Indicador: “Grado de Cumplimiento”**Donde:**

- **n:** Muestra
- **Z_{α} :** 1.96
- **N:** 442
- **EE:** 0.05

$$n = \frac{(1.96)^2(442)}{(1.96)^2 + 4(442)(0.05)^2} = \frac{1697.9872}{3.8416 + 4.42} = \frac{1697.9872}{8.2616}$$

$$n = 205.53 \quad \Rightarrow \quad n = 206$$

En la presente investigación, el indicador de cumplimiento tuvo una muestra de 206 órdenes de trabajo estratificado en días de un total de 30 días, por ello, la cantidad total de fichas de registro fue de 26.

Muestreo

Según Navas (2012), define al muestreo como el proceso que se utiliza para seleccionar la muestra de una población definida. (p.558).

Según Otzen y Manterola (2017), define que las técnicas de muestreo probabilística nos dan a conocer la probabilidad que cada individuo de la investigación tiene de ser incluido en la muestra a través de una selección completamente al azar. (p.2)

Para la presente investigación se usó la técnica de muestreo probabilístico.

- Técnica: Aleatorio Simple

Según Otzen y Manterola (2017), manifiestan que la técnica aleatorio simple va a garantizar que todos los individuos que conforman la población blanca van a tener la misma oportunidad de ser incluidos en la muestra. Esto significa que la probabilidad de selección de una entidad cualquiera sujeta a investigación es independiente de la probabilidad que tienen el resto de los sujetos que integran la población blanca. (p.2)

Para esta investigación se usó la técnica aleatorio simple, puesto que, la población del estudio fue determinada como finita y cada uno de sus elementos posee la misma posibilidad de selección.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

- Técnicas: Fichaje

Según Gavagnin (2009), indica que una manera de recopilar la información necesaria para un estudio y su posterior almacenaje, sería el fichaje, ya que, posee un alto nivel de alcance, y establece una unidad y un valor. (p.38)

En la presente investigación esta técnica permitió recopilar los datos necesarios para nuestro indicador de eficacia y cumplimiento.

- **Instrumento de Recolección de Datos: Ficha de Registro**

Según Valderrama (2013), la ficha de registro viene a ser un formato de recolección de datos con una adecuada estructura y método sistemático, que nos ayuda a manipular los hechos que se observaron. (p.24)

El encargado de la investigación tuvo múltiples visitas en la empresa Innova Car Service S.A.C para observar el desarrollo del proceso de mantenimiento automotriz, donde realizó la medición de las pruebas pre-test y post-test.

FR1: Ficha de Registro “Nivel de Eficacia” **(ver anexo 03)**

FR2: Ficha de Registro “Grado de Cumplimiento” **(ver anexo 03)**

En la Tabla 04, se muestran los instrumentos que serán utilizados para recolectar los datos.

Tabla 04: Determinación de las técnicas e instrumentos de recolección de datos

Indicador	Técnica	Instrumento	Fuente	Informante
Nivel de Eficacia	Fichaje	Ficha de Registro	Registros de Mantenimiento	Área de Mantenimiento
Grado de Cumplimiento	Fichaje	Ficha de Registro	Órdenes de Trabajo	Área de Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

- **Validez:**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la validez es, en términos muy generales, el grado en el que un instrumento mide de forma real a la variable que va a medir. (p. 243)

En el presente estudio, se realizó una validación para el instrumento, mediante el juicio de 3 expertos **(ver anexo 06)**.

INDICADOR 01: “Nivel de Eficacia”**Tabla 05: Validación de expertos para el indicador Nivel de Eficacia**

Experto (a)	Grado	Puntuación del Indicador “Nivel de Eficacia”								Confiabilidad
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Flores, Edward	Dr.	0.70	0.90	0.90	0.70	0.99	0.99	0.99	0.99	0.90
Cueva, Juanita	Mg.	0.80	0.85	0.80	0.85	0.85	0.80	0.80	0.80	0.81
Gálvez, Orleans	Dr.	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Fuente: Elaboración propia**INDICADOR 02: “Grado de Cumplimiento”****Tabla 06: Validación de expertos para el indicador Grado de Cumplimiento**

Experto (a)	Grado	Puntuación del Indicador “Grado de Cumplimiento”								Confiabilidad
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Flores, Edward	Dr.	0.70	0.90	0.90	0.70	0.99	0.99	0.99	0.99	0.90
Cueva, Juanita	Mg.	0.80	0.85	0.80	0.85	0.85	0.80	0.80	0.80	0.81
Gálvez, Orleans	Dr.	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Fuente: Elaboración propia**- Confiabilidad:**

Según Gómez (2006), manifiesta que, si el nivel en que el empleo del instrumento, el cual es repetido en el mismo individuo u objeto, da resultados idénticos, se podría determinar que es confiable en instrumento de medición aplicado en el estudio. (p. 122)

Método: Test-Retest

Según Navas (2012), define que el coeficiente obtiene una fiabilidad alta siempre y cuando las puntuaciones tengan algún parecido cuando la prueba es realizada otra vez. Por ello, para calcular su valor, se tiene que tener una muestra de sujetos de prueba al que se le aplique esta prueba en dos lapsos de tiempo no muy separados uno del otro. El resultado lleva por nombre coeficiente de estabilidad, ya que, no brinda información sobre la estabilidad de las puntuaciones a lo largo del tiempo que hubo entre una prueba y la otra. Método Test-Retest es llamado el procedimiento para obtener el coeficiente de estabilidad. (p.220)

Técnica: Coeficiente de Correlación de Pearson

Según Guardia (2008), define que esta técnica logra resolver el problema que se tenía anteriormente, ya que sus valores oscilan entre el -1 y el +1 sin hacer dependencia de las unidades de medida que poseen las variables, en sí esta técnica es la covarianza estandarizada. Existe ausencia de relación lineal si el valor obtenido es igual a cero, pero si el resultado es muy cerca del +1 existe directamente una relación lineal muy intensa, y si el resultado es muy cerca del -1 existe inversamente una relación lineal. Si el resultado nos indica -1 o +1 de manera exacta, entonces se tiene perfectamente una relación lineal, sin importar si es inversa o directa, en otras palabras, se forma una perfecta línea recta entre cada uno de los puntos existentes en la nube de puntos. (p. 193)

Figura 21

Fuente: Guardia, 2008.

$$\text{Población: } \rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x * \sigma_y}$$

$$\text{Muestra: } r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x * s_y}$$

Coeficiente de correlación de Pearson

Donde:

p_{xy} = Coeficiente de Correlación de Pearson de la Población

r_{xy} = Coeficiente de Correlación de Pearson de la Muestra

$\sigma_{xy} = s_{xy}$ = Covarianza de “x” e “y”

$\sigma_x = s_x$ = Desviación típica de la variable “x”

$\sigma_y = s_y$ = Desviación típica de la variable “y”

Para el método de confiabilidad, en la Tabla 07 se muestran sus diversos niveles:

Tabla 07: Niveles de Confiabilidad

Escala	0,20 > Sig. > 0,00	0,40 > Sig. > 0,20	0,60 > Sig. > 0,40	0,80 > Sig. > 0,60	1,00 > Sig. > 0,80
Nivel	Muy Bajo	Bajo	Regular	Aceptable	Elevado

Fuente: Elaboración propia

Indicador “Nivel de Eficacia”:

Tabla 08: Correlación de Pearson para el indicador Nivel de Eficacia

Correlaciones			
		Nivel_Eficacia_Test	Nivel_Eficacia_Retest
Nivel_Eficacia_Test	Correlación de Pearson	1	,842**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	26	26
Nivel_Eficacia_Retest	Correlación de Pearson	,842**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	26	26

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 08 (**ver anexo 5**), la correlación de Pearson tiene un nivel de confiabilidad de 0.842, comparándolo con la tabla 07, se determina que el instrumento “nivel de eficacia” tiene un nivel de confiabilidad Elevado.

Indicador “Grado de Cumplimiento”:**Tabla 09: Correlación de Pearson para el indicador Grado de Cumplimiento**

Correlaciones			
		Grado_Cumplimiento_Test	Grado_Cumplimiento_ReTest
Grado_Cumplimiento_Test	Correlación de Pearson	1	,831**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	26	26
Grado_Cumplimiento_ReTest	Correlación de Pearson	,831**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	26	26

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la Tabla 09 (**ver anexo 5**), la correlación de Pearson tiene un nivel de confiabilidad de 0.831, comparándolo con la tabla 07, se determina que el instrumento “grado de cumplimiento” tiene un nivel de confiabilidad Elevado.

2.5 Métodos de Análisis de Datos

Según Hernández, Fernández y Batista (2014), el método de análisis del tipo cuantitativo analiza de forma objetiva y sistemática todos los tipos de comunicación existentes, con el único fin de cuantificar en clases y subclases los contenidos o mensajes, para así someterlos a un análisis estadístico. (p.260)

En la presente investigación se realizó una prueba cuantitativa, ya que todo empezó con la utilización de tablas, del tipo estadístico y también matemático, donde se podría representar a los datos y a los posteriores resultados acerca de ellos. Por ello, se comparó los resultados de las pruebas realizadas antes (pre-test) y después (post-test) de aplicado el sistema en cada indicador (indicadores de eficacia y cumplimiento), y ya que la muestra resultó ser inferior a 30, se tuvo que realizar la prueba de T-Student.

- **Hipótesis Estadística**

Hipótesis General

- **Hipótesis H_0 :** El sistema web no optimiza el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.
- **Hipótesis H_a :** El sistema web optimiza el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Hipótesis Específicas**HE₁ = Hipótesis Específica 1**

Hipótesis H_0 : El sistema web no incrementa el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

$$H_0: NE_d \leq NE_a$$

Donde:

NE_a : Nivel de eficacia antes de implementar el sistema web.

NE_d : Nivel de eficacia después de implementar el sistema web.

Hipótesis H_a : El sistema web incrementa el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

$$H_a: NE_d > NE_a$$

Donde:

NE_a : Nivel de eficacia antes de implementar el sistema web.

NE_d : Nivel de eficacia después de implementar el sistema web.

HE₂ = Hipótesis Específica 2

Hipótesis H₀: El sistema web no incrementa el grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

$$H_0: GC_d \leq GC_a$$

Donde:

GC_a: Grado de cumplimiento antes de implementar el sistema web.

GC_d: Grado de cumplimiento después de implementar el sistema web.

Hipótesis H_a: El sistema web incrementa el grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

$$H_a: GC_d > GC_a$$

Donde:

GC_a: Grado de cumplimiento antes de implementar el sistema web.

GC_d: Grado de cumplimiento después de implementar el sistema web.

- **Nivel de Significancia**

Para la presente investigación se tomará en cuenta lo siguiente:

$\alpha = 0.05$... (5% error)

Nivel de confianza o significancia ($1 - \alpha = 0.95$) ... 95%

- **Estadístico de Prueba**

Figura 22

Fuente: Córdova, 2015.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

Prueba T-Student**Donde:** \bar{x} = Media de la Muestra μ = Media de la Población s = Desviación Estándar de la Muestra n = Tamaño de la Muestra**Región de Rechazo:**La región de rechazo es $t = t_x$ Para lo cual se establece: $P [t > t_x] = 0.05$ Donde t_x = Valor alcanzado mediante tabulación.Región de Rechazo: $t_x < t$ **Media Muestral:****Figura 23**

Fuente: Luceño, 2015.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Fórmula de la Media Muestral

Varianza Muestral:**Figura 24**

Fuente: Luceño, 2015.

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Fórmula de la Varianza Muestral**2.5. Aspectos Éticos**

Toda la documentación emitida por parte de la empresa hacia el investigador se resguardo de manera confidencial, manteniendo oculto la identidad de cada uno de los documentos participantes en el presente estudio.

Durante todo el desarrollo del estudio, el investigador cumplió con todos los reglamentos y con todos los lineamientos de la Universidad César Vallejo durante el desarrollo de toda la investigación.

El investigador respetó la autenticidad de todos los resultados obtenidos, la confiabilidad de toda la información confiada por la empresa Innova Car Service S.A.C para su uso en el estudio, y, por último, la identidad de cada objeto o individuo que participó en la presente investigación.

El investigador asegura que toda la investigación presentada en el presente informe es original y no existe ningún trabajo igual o similar dentro o fuera de la institución donde fue realizada esta investigación.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis Descriptivo

Indicador: Nivel de Eficacia

En el presente estudio para medir la eficacia, una vez aplicado el sistema web al proceso de mantenimiento automotriz, primero se tuvo que realizar la prueba pre-test para obtener información sobre cómo funcionaba el proceso antes de la aplicación del sistema, y para cuando se aplicó el sistema, se realizó la prueba post-test; en ambos casos para el indicador de eficacia.

En la siguiente tabla (Tabla 10) se puede apreciar los resultados de las medidas descriptivas:

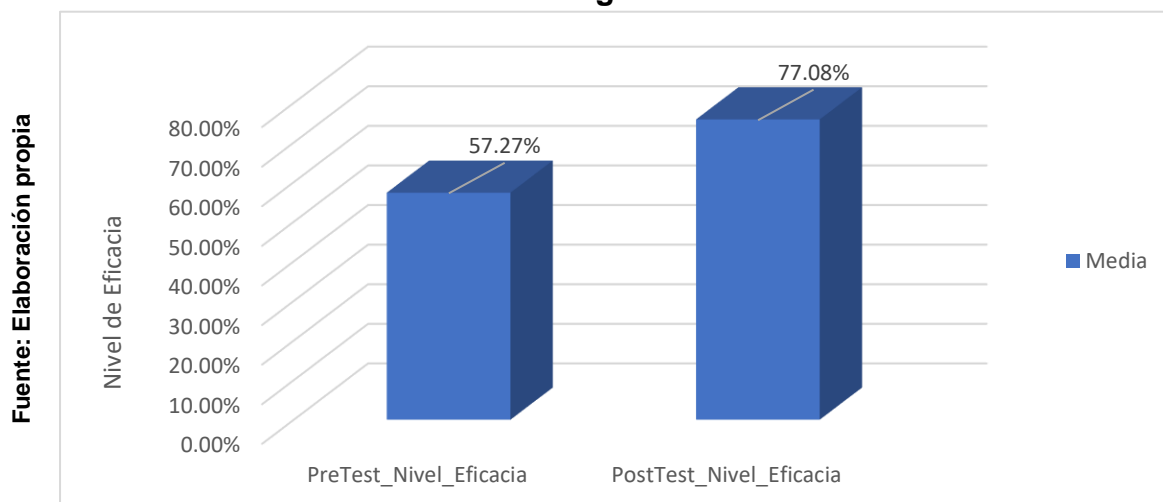
Tabla 10: Medidas descriptivas del pretest y posttest del nivel de eficacia

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Nivel_Eficacia_PreTest	26	,40	,78	,5727	,10513
Nivel_Eficacia_PostTest	26	,63	,89	,7708	,06846
N válido (según lista)	26				

Fuente: Elaboración propia

En el pretest se obtuvo un 57.27% de nivel de eficacia, y en el posttest un 77.08%, esto nos muestra un incremento de eficacia después de aplicado el sistema, además, la eficacia mínima fue de 40.0% antes y 63.0% después.

Figura 25



Nivel de eficacia antes y después de implementado el sistema web

Indicador: Grado de Cumplimiento

En el presente estudio para medir el cumplimiento, una vez aplicado el sistema web al proceso de mantenimiento automotriz, primero se tuvo que realizar la prueba pre-test para obtener información sobre cómo funcionaba el proceso antes de la aplicación del sistema, y para cuando se aplicó el sistema, se realizó la prueba post-test; en ambos casos para el indicador de cumplimiento.

En la siguiente tabla (Tabla 11) se puede apreciar los resultados de las medidas descriptivas:

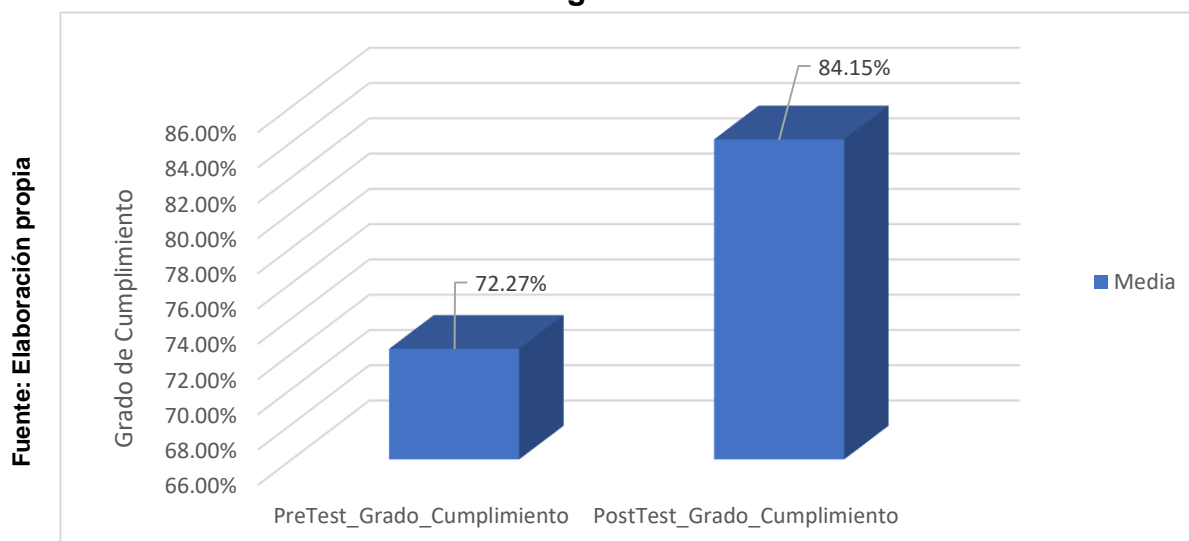
Tabla 11: Medidas descriptivas del pretest y posttest del grado de cumplimiento

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Grado_Cumplimiento_PreTest	26	,56	,89	,7227	,07508
Grado_Cumplimiento_PostTest	26	,72	,92	,8415	,05591
N válido (según lista)	26				

Fuente: Elaboración propia

En el pretest se obtuvo un 72.27% de grado de cumplimiento, y en el posttest un 84.15%, esto nos muestra un incremento del cumplimiento después de aplicado el sistema, además, el cumplimiento mínimo fue 56.0% antes y 72.0% después.

Figura 26



Grado de cumplimiento antes y después de implementado el sistema web

3.2. Análisis Inferencial

Prueba de Normalidad: Nivel de Eficacia

Para el indicador de eficacia se tuvo que realizar una prueba de normalidad, la cual será Shapiro-Wilk ya que la muestra fue inferior a 50. Se procedió a realizar la prueba en el software SPSS 25.0, con la confiabilidad de un 95.0%, bajo los siguientes requisitos: Los datos se distribuyen de manera normal si el Sig. es superior o igual a 0.05, en cambio, si el Sig. es inferior, se determina que los datos se distribuyen de manera no normal. Donde p menos el valor crítico del contraste nos da el valor del Sig.

Indicador: Nivel de Eficacia

Para corroborar que los datos se distribuían de manera normal, se tuvo que comprobar su tipo de distribución, y de esa manera, seleccionar la prueba de hipótesis.

Tabla 12: Prueba de normalidad para el pretest y posttest del indicador nivel de eficacia

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Nivel_Eficacia_PreTest	,938	26	,120
Nivel_Eficacia_PostTest	,946	26	,186

Fuente: Elaboración propia

Pre-Test

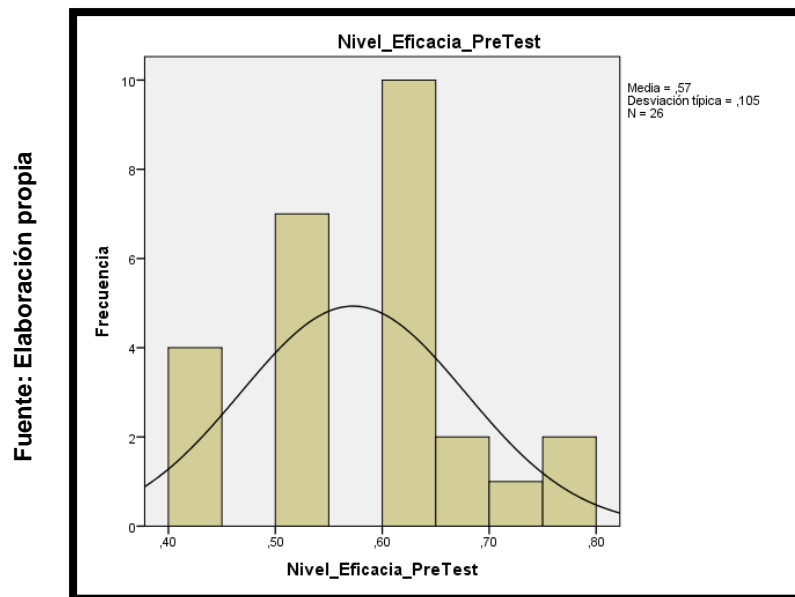
Según la tabla 12, el valor Sig. en el pretest es 0.120, y al ser mayor a 0.05, se determina que la distribución de los datos es de manera normal.

Post-Test

Según la tabla 12, el valor Sig. en el posttest es 0.186, y al ser mayor a 0.05, se determina que la distribución de los datos es de manera normal.

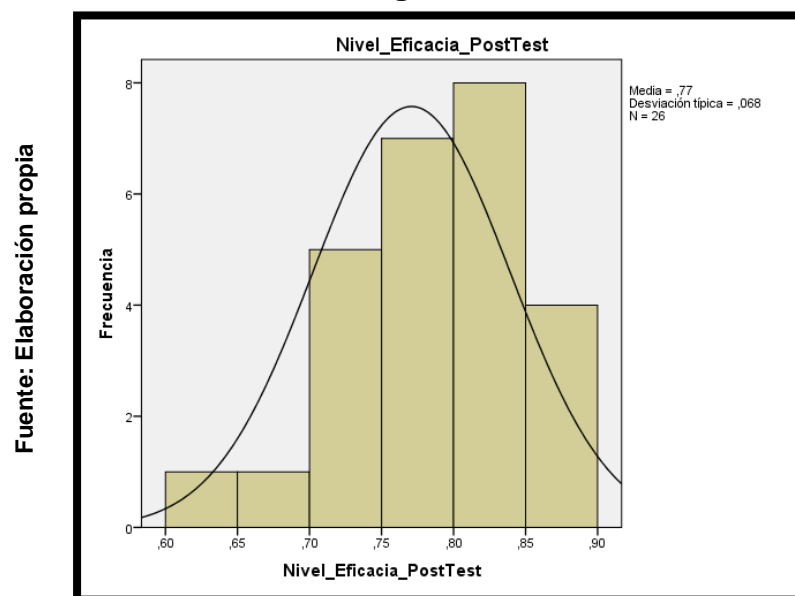
- **Estadístico Descriptivo:**

Figura 27



Nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz, Pre-Test

Figura 28



Nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz, Post-Test

Como se aprecia en la Figura 27, la eficacia en el Pretest tiene un valor de 0.57 en la media, y de 0.105 en la desviación típica. A su vez, en la Figura 28, el Posttest tiene un valor de 0.77 en la media, y de 0.068 en la desviación típica. Por ello, se concluye que hay un aumento de la eficacia desde un 57.0% hasta un 77.0%.

Prueba de Normalidad: Grado de Cumplimiento

Para el indicador de eficacia se tuvo que realizar una prueba de normalidad, la cual será Shapiro-Wilk ya que la muestra fue inferior a 50. Se procedió a realizar la prueba en el software SPSS 25.0, con la confiabilidad de un 95.0%, bajo los siguientes requisitos: Los datos se distribuyen de manera normal si el Sig. es superior o igual a 0.05, en cambio, si el Sig. es inferior, se determina que los datos se distribuyen de manera no normal. Donde p menos el valor crítico del contraste nos da el valor del Sig.

Indicador: Grado de Cumplimiento

Para corroborar que los datos se distribuían de manera normal, se tuvo que comprobar su tipo de distribución, y de esa manera, seleccionar la prueba de hipótesis.

Tabla 13: Prueba de normalidad para el pretest y posttest del indicador grado de cumplimiento

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Grado_Cumplimiento_PreTest	,945	26	,172
Grado_Cumplimiento_PostTest	,924	26	,055

Fuente: Elaboración propia

Pre-Test

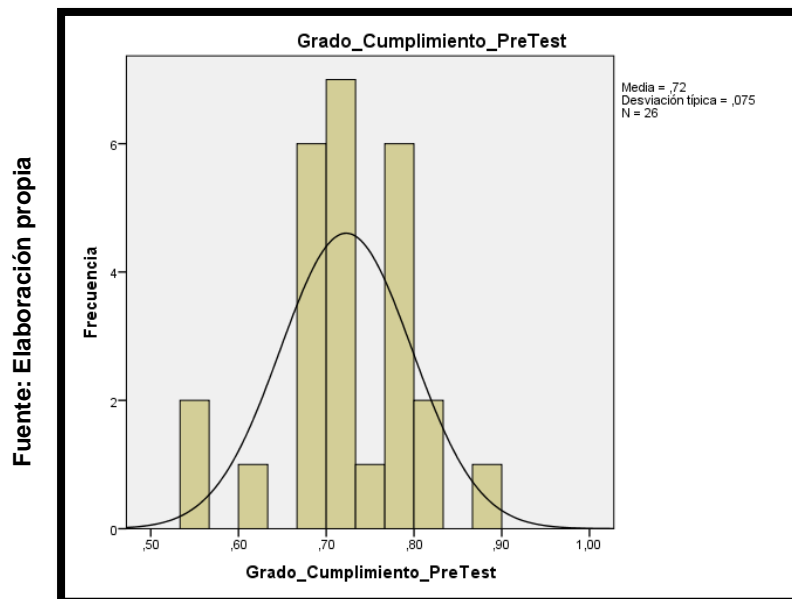
Según la tabla 13, el valor Sig. en el pretest es 0.172, y al ser mayor a 0.05, se determina que la distribución de los datos es de manera normal.

Post-Test

Según la tabla 13, el valor Sig. en el posttest es 0.055, y al ser mayor a 0.05, se determina que la distribución de los datos es de manera normal.

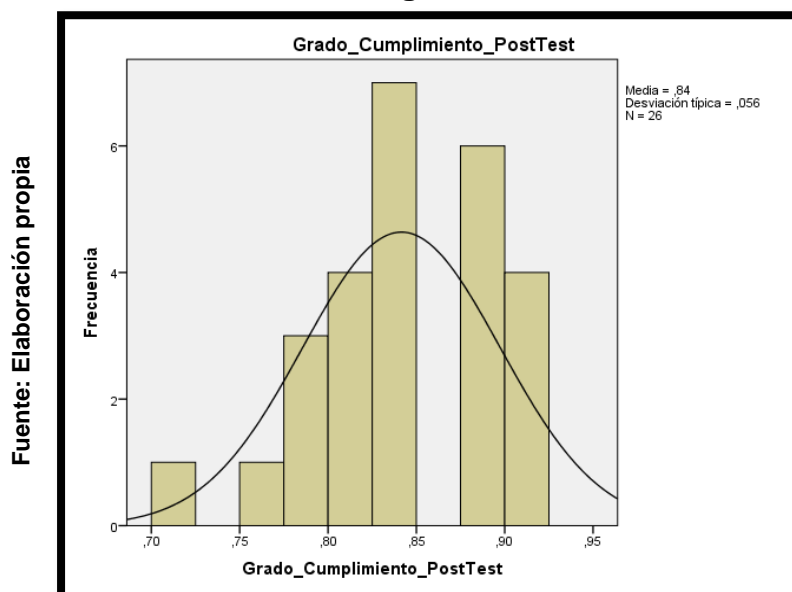
- Estadístico Descriptivo

Figura 29



Grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz, Pretest

Figura 30



Grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz, Posttest

Como se aprecia en la Figura 29, el cumplimiento en el Pretest tiene un valor de 0.72 en la media, y de 0.075 en la desviación típica. A su vez, en la Figura 30, el Posttest tiene un valor de 0.84 en la media, y de 0.056 en la desviación típica. Por ello, se concluye que hay un aumento del cumplimiento desde un 72.0% hasta un 84.0%.

3.3. Prueba de Hipótesis

Hipótesis de Investigación 1:

- **HE1:** El sistema web incrementa el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.
- **Indicador:** Nivel de Eficacia
- **Hipótesis Estadísticas**

Definición de variables:

NE_a = Nivel de eficacia antes de implementar el sistema web.

NE_d = Nivel de eficacia después de implementar el sistema web.

H₀: El sistema web no incrementa el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

$$H_0: NE_d \leq NE_a$$

El nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz sin el sistema web es mejor que con el sistema web.

H_a: El sistema web incrementa el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

$$H_0: NE_d > NE_a$$

El nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz con el sistema web es mejor que sin el sistema web.

- **Estadígrafo de Contraste:**

Los datos muestrales, según la prueba aplicada para el nivel de eficacia, demuestran que los datos se distribuyen de manera normal (Sig. mayor a 0.05), por lo tanto, para el indicador de eficacia se aplicó la prueba de T-Student.

En la Tabla 14, se muestran los resultados de la prueba T-Student.

Tabla 14: Prueba T-Student para el indicador “Nivel de Eficacia”

	Media	Prueba de T-Student		
		T	gl	Sig. (bilateral)
Nivel_Eficacia_PreTest	,5727	-7,908	25	,000
Nivel_Eficacia_PostTest	,7708			

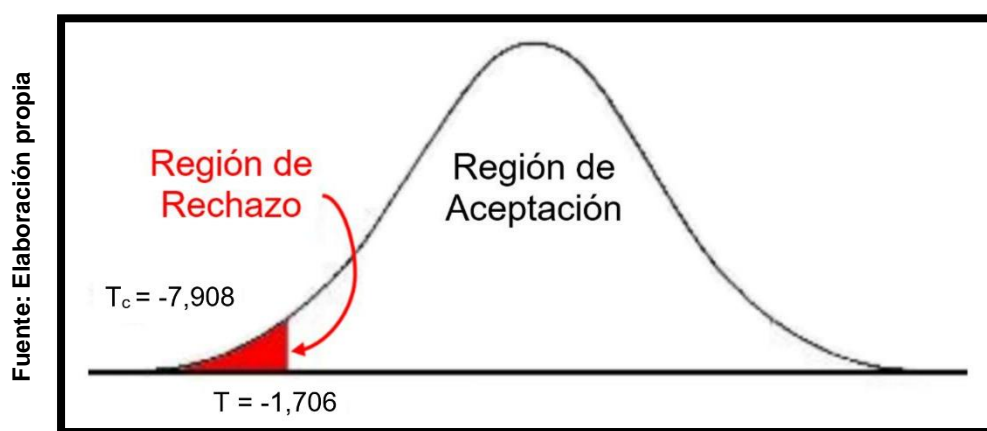
Fuente: Elaboración propia

Remplazando entonces en T:

$$T_c = \frac{-0.19808}{(0.12772/\sqrt{26})} = \frac{\left(\frac{-0.19808}{1}\right)}{\left(\frac{0.12772}{5.09902}\right)} = \frac{(-0.19808) * (5.09902)}{0.12772}$$

$$T_c = \frac{-1.010014}{0.12772} = -7,908$$

Figura 31



Prueba T-Student en el indicador “Nivel de Eficacia”

El valor obtenido para el t contraste, así como se muestra en la Tabla 14, es -7.908, y siendo menor al valor teórico que es -1.706, la hipótesis nula es rechazada, concluyendo que se acepta con un 95.0% de confianza la hipótesis alterna. Interpretando la Figura 31, se determina que, al ubicarse T_c en la región de rechazo, el sistema web acrecentó la eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz de la empresa Innova Car Service S.A.C.

Hipótesis de Investigación 2:

- **HE2:** El sistema web incrementa el grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.
- **Indicador:** Grado de Cumplimiento
- **Hipótesis Estadísticas**

Definición de variables:

GC_a = Grado de cumplimiento antes de implementar el sistema web.

GC_d = Grado de cumplimiento después de implementar el sistema web.

H₀: El sistema web no incrementa el grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

$$H_0: GC_d \leq GC_a$$

El grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz sin el sistema web es mejor que con el sistema web.

H_a: El sistema web incrementa el grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

$$H_0: GC_d > GC_a$$

El grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz con el sistema web es mejor que sin el sistema web.

- **Estadígrafo de Contraste:**

Los datos muestrales, según la prueba aplicada para el grado de cumplimiento, demuestran que los datos se distribuyen de manera normal (Sig. mayor a 0.05), por lo tanto, para el indicador de cumplimiento se aplicó la prueba de T-Student.

En la Tabla 15, se muestran los resultados de la prueba T-Student.

Tabla 15: Prueba T-Student para el indicador “Grado de Cumplimiento”

	Media	Prueba de T-Student		
		T	gl	Sig. (bilateral)
Grado_Cumplimiento_PreTest	,7227	-5,967	25	,000
Grado_Cumplimiento_PostTest	,8415			

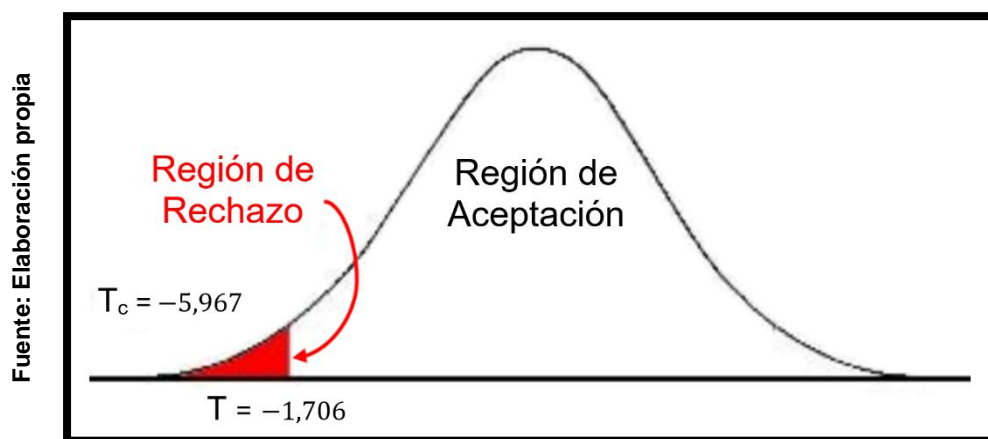
Fuente: Elaboración propia

Remplazando entonces en T:

$$T_c = \frac{-0.11885}{(0.10156/\sqrt{26})} = \frac{\left(\frac{-0.11885}{1}\right)}{\left(\frac{0.10156}{5.09902}\right)} = \frac{(-0.11885)*(5.09902)}{0.10156}$$

$$T_c = \frac{-0.60602}{0.10156} = -5.967$$

Figura 32



Prueba T-Student en el indicador “Grado de Cumplimiento”

El valor obtenido para el t contraste, así como se muestra en la Tabla 15, es -5.967, y siendo menor al valor teórico que es -1.706, la hipótesis nula es rechazada, concluyendo que se acepta con un 95.0% de confianza la hipótesis alterna. Interpretando la Figura 32, se determina que, al ubicarse T_c en la región de rechazo, el sistema web acrecentó el cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz de la empresa Innova Car Service S.A.C.

IV. DISCUSIÓN

En el presente estudio se evidencia un cambio en el nivel de eficacia, ya que sin la implementación de un sistema web en el proceso de mantenimiento automotriz el nivel de eficacia tenía un valor de 57.27% y posterior a la implementación del sistema web dio como resultado un 77.08%, mostrando así un incremento del 19.81%. De la misma forma Hilda Milagros Camacho Baldeón en su investigación “Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de mantenimiento del concesionario automotriz de la Red Volkswagen Ernesto Flechelle S.A. 2017”, menciona que el concesionario carece de métodos y tiempos estandarizados en el área de mantenimiento, lo que ha ocasionado demoras en los plazos de entrega, y por ende, cuellos de botella en la atención de los vehículos, por ello el concesionario a través de la aplicación de un estudio del trabajo determinó que su proceso de mantenimiento tenía una eficacia del 74%, mientras que la aplicación del estudio del trabajo hizo que el nivel de eficacia fuese de 92%, incrementando así un 18% en el nivel de eficacia. En conclusión, la implementación de una tecnología al proceso de mantenimiento automotriz logra aumentar el nivel de eficacia un poco más que la aplicación de un estudio, brindando así a la empresa un beneficio más alto a un corto plazo. De la misma forma Juan Carlos Villegas Arenas en su investigación “Propuesta de mejora en la Gestión del Área de Mantenimiento, para la Optimización del Desempeño de la Empresa MANFER S.R.L. Contratistas Generales, Arequipa 2016”, menciona que la empresa tiene muchos problemas con el funcionamiento de sus maquinarias, debido principalmente a que el área de mantenimiento confunde el concepto de mantenimiento con el de reparación, además la gestión de la información en el área se encuentra en un estado crítico, por la ausencia de historiales y programaciones de mantenimientos, por ello el nivel de eficacia que tienen con respecto al cumplimiento de los planes de mantenimiento dentro de la empresa se encuentra en un 70%, mientras que una vez implementado la mejora en la gestión de los mantenimientos dentro del área de mantenimiento hizo que el nivel de eficacia fuera de un 85%, incrementando así un 15% en el nivel de eficacia. En conclusión, la implementación de una tecnología al proceso de mantenimiento aumenta el nivel de eficacia en la realización de los mantenimientos, aunque un software solo incremente un 15% de eficacia, un sistema web logra incrementar un 19.81% la eficacia, evidenciando así un beneficio más alto e inmediato para la empresa en lograr sus objetivos, cuando la tecnología implementada tiene la información disponible las 24 horas del día a través de cualquier dispositivo con acceso a internet.

En el presente estudio se evidencia un cambio en el grado de cumplimiento de las órdenes de trabajo, porque sin la implementación de un sistema web el cumplimiento es de 72.27%, y después de implementado el sistema web es de 84.15%, incrementando un 11.88%. De la misma manera, José Teobaldo Coronado Arroyo en su investigación “Diseño del Plan de Mantenimiento para la Flota Vehicular en empresa dedicada al Rubro Medio Ambiental”, afirma que la carencia de un control de la información en el área de mantenimiento generaba un alto nivel de incumplimiento en los servicios brindados por desperfectos para la flota de vehículos, perjudicando directamente los recursos más importantes, por ello el grado de cumplimiento para las órdenes de trabajo era de un 87%, mientras que una vez implementado el plan de mantenimiento para las órdenes de trabajo hizo que el grado de cumplimiento fuera de un 97%, incrementando un 10% de cumplimiento anual. En conclusión, la implementación de una tecnología incrementa el grado de cumplimiento de las órdenes de trabajo en un 11.88% de forma mensual, mientras que un plan de mantenimiento solo incrementa un 10% de forma anual el cumplimiento en el proceso de mantenimiento, evidenciando que una tecnología bien aplicada a un proceso otorga más beneficios a corto plazo. De la misma manera, Franklin Imbaquingo y Fernando Martínez en su investigación “Mejoramiento de la Productividad del Mantenimiento Mecánico de la Cooperativa de Transporte Noroccidental Cía. Ltda. Mediante la Implementación de un Software para Mantenimiento Preventivo y Correctivo de las Unidades”, mencionan que en la empresa no existe un control para los mantenimientos y órdenes de trabajo que existen en el taller de la empresa, además, los mecánicos no tienen un rápido acceso de las órdenes de trabajo que se les ha asignado, generando mucho tiempo muerto entre cada mantenimiento realizado, dando un cumplimiento en las órdenes de trabajo de un 67%, mientras que una vez implementado el software hizo que el grado de cumplimiento fuera de un 92.8%, incrementando un 25.8% de cumplimiento anual. En conclusión, la implementación de una tecnología en el proceso de mantenimiento asegura un incremento en el grado de cumplimiento de las órdenes de trabajo, aunque el software solo logró aumentar el cumplimiento en un 25.8% y así superar el 90% en un año, el sistema web logró incrementar el cumplimiento de las órdenes de trabajo en un 11.88% en solo un mes, por ello, se puede estimar que dentro de los primeros 6 meses la empresa va superar el 90% del grado de cumplimiento en las órdenes de trabajo, brindando así un mayor beneficio en comparación a un software.

V. CONCLUSIONES

PRIMERO: Se concluye en esta investigación que el nivel de eficacia de los mantenimientos realizados a través de una optimización en la gestión del proceso de mantenimiento en la empresa Innova Car Service S.A.C., mejoró con el sistema web, puesto que en un inicio el nivel de eficacia era de un 57.27%, y una vez implementado el sistema web tuvo un incremento hasta de un 77.08%, por lo tanto, hubo un aumento de un 19.81%, dando como significado un aumento importante para la empresa.

SEGUNDO: Se concluye que el grado de cumplimiento en las órdenes de trabajo a través de una optimización en la gestión del proceso de mantenimiento en la empresa Innova Car Service S.A.C., mejoró con el sistema web, puesto que antes el grado de cumplimiento en las órdenes de trabajo era de un 72.27%, y una vez implementado el sistema web tuvo un incremento hasta de un 84.15%, por lo que se pudo concluir que el desarrollo de una sistema web ayudo a mejorar en un 11.88% el grado de cumplimiento de las órdenes de trabajo en la empresa Innova Car Service S.A.C.

TERCERO: Después de obtener los resultados, se pudo concluir que la implementación de un sistema web optimiza el proceso de mantenimiento en la empresa Innova Car Service S.A.C., ya que permitió aumentar el nivel de eficacia y el grado de cumplimiento en las órdenes de trabajo.

VI. RECOMENDACIONES

PRIMERO: Para estudios venideros con escenarios similares con la presente investigación, se sugiere tener como referencia el indicador de eficacia para cualquier empresa con un área de mantenimiento. Con el objetivo de poder mejorar la gestión en el área de mantenimiento, a través de un mejor control en la información de sus clientes y productos de la empresa, se podrá incrementar la eficacia de los mantenimientos.

SEGUNDO: Para estudios venideros con escenarios similares con la presente investigación, se sugiere tener como referencia el indicador de cumplimiento en órdenes de trabajo para cualquier empresa. Con el objetivo de mejorar la gestión en el área de mantenimiento automotriz, llevando un mejor control en las órdenes de trabajo, y un registro completo de lo que, sucediendo en un mantenimiento, se podrá incrementar el grado de cumplimientos en las órdenes de trabajo.

TERCERO: Como recomendación final, se sugiere aplicar la investigación en organizaciones de otras regiones del Perú, para observar que tipo de resultados se obtendrán de la aplicación del sistema web en otros entornos, con diferentes grupos de personas.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSELMO, M, GARCÍA, S. 2017. Sistema web para la mejora de la Gestión Comercial de la empresa Negocios & Servicios Generales León S.A.C. de Trujillo. Trujillo, Perú.

ARIAS, Fidias. 2012. El Proyecto de Investigación. Editorial Episteme: Caracas, Venezuela, ISBN: 980-07-8529-9.

BEDINI, A. Gestión de Proyectos de Software. 2010

BRAND, Paul. 2009. Manual de Reparación y Mantenimiento Automotriz. ISBN: 9786075000336.

CABELLO, José. Desarrollo de una aplicación web de gestión de pedidos. España: Universidad Carlos III de Madrid, 2013.

CEGARRA, J. Metodología de la investigación científica y tecnológica. 2011.

CHAVARRÍA, B, GUDIÑO, E. Implementación de un Servidor Web y un Diseño de una página utilizando herramientas de software libre para el dispensario “Sagrada Familia” de la Ciudad de Guayaquil.

CONALLEN, Jim. Building Web Applications with UML (2nd Edition). Editorial: Addison Wesley, 2002. ISBN: 0201730383.

CORONADO, José. Diseño del Plan de Mantenimiento para la Flota Vehicular en empresa dedicada al Rubro Medio Ambiental. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú, 2016.

DE PABLOS, Carmen. Organización y Transformación de los Sistemas de Información en la Empresa. Editorial: ESIC Editorial, Madrid, España, 2012. ISBN: 9788473568142.

DORANTES, Carlos. El Proyecto de Investigación en Psicología: De su Génesis a la Publicación, 2da Edición. Universidad Iberoamericana. Ciudad de México, México, 2018. ISBN: 978-607-417-470-0.

GARCÍA, Santiago. Organización y Gestión Integral de Mantenimiento. Editorial: Díaz de Santos. Madrid, España, 2010. ISBN: 9788479785772.

GONZÁLEZ, Juan. 2013. Gestión y logística del mantenimiento de vehículos. Editorial: Editorial Club Universitario. ISBN: 978-84-15613-54-1.

GUARDIA, J. Análisis de datos en psicología. 2008.

GUERRERO, Ángel. Mantenimiento Preventivo programado de vehículos y equipos camineros de la empresa Orientoil S.A.: Software de Control de Mantenimiento Preventivo Programado. Riobamba, Ecuador, 2015.

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. Metodología de la investigación. México: Mc Graw, 2014. ISBN: 1-4562-2396-0.

JIMÉNEZ, Carlos. UML, Aplicaciones en Java y C++. Editorial: RA-MA EDITORIAL, 2015. ISBN: 978-84-9964-516-2.

KIRAN, Chandra. Implementation of Total Productive Maintenance (TPM) in a machine shop. Tallinn University of Technology, Tallinn, Estonia, 2017.

LOZADA, José. Tic's y Sociedad. Universidad Tecnológica Indoamericana: Quito, Pichincha, Ecuador, 2014.

LUJÁN, Sergio. 2012. Guía de Referencia de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0. España. ISBN: 978-84-615-7469-8.

MERCHE, Smith. Teoría general de sistema, 3era edición Madrid, España. Editorial: Octavia Editorial, 2011. ISBN: 110-14-115836-1-1.

MIRANDA, José. Desarrollo de un Sistema de Gestión y Control de Mantenimiento de Equipos y Partes para la empresa Eléctrica Quito. Quito, Ecuador, 2015.

NAVARRO, Lisett. Sistema Web para la evaluación de desempeño del personal en la empresa Golden Investment. Lima, Perú, 2016.

NIEMINEN, Henry. Improving maintenance in high-volume manufacturing. Lahti University of Applied Sciences, Lahti, Finlandia, 2016.

OTZEN, T, MANTEROLA, C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica: Santiago de Chile, Chile, 2017.

PALACIO, Juan. SCRUM MANAGER I. p.14, v. 2.5.1, 2015. ISBN: 2268137392.

PARRA, Carlos, CRESPO, Adolfo. Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad Aplicada en la Gestión de Activos. Editorial: INGEMAN, Sevilla, España, 2012. ISBN: 978-84-95499-67-7.

PRICE, Oscar. Sistema web y su arquitectura. 4ª. Ed. México, Juárez Editoriales, 2011. ISBN: 113-01-187236-1-0

SOLER, Miguel. UF1259: Planificación de los procesos de mantenimiento de vehículos y distribución de cargas de trabajo. Editorial: ELEARNING S.L., España, 2015. ISBN: 978-84-16557-09-7.

SOMMERVILLE, Ian. 2011. En: Pearson Education Inc. (ed.). Ingeniería de Software Novena Edición. México: Naucalpan de Juárez, pp. 50. ISBN 978-607-32-0603-7

TORO, F. 2012. Administración de proyectos de informática. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

TORRES, M. 2009. Manual Básico de Mantenimiento Automotriz. Cañar, Ecuador: Samaniego.

UNP. 2013. Procedimiento de Mantenimiento de Vehículos, Gestión de Adquisición y Administración de Bienes y Servicios. República de Colombia, 2013.

VÁSQUEZ, I. Tipos de estudio y métodos de investigación. Universidad de Guanajuato, México, 2016.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			
			VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	METODOLOGÍA
GENERAL	GENERAL	GENERAL	INDEPENDIENTE			Método de Investigación: <ul style="list-style-type: none"> Hipotético-Deductivo Tipo de Estudio: <ul style="list-style-type: none"> Explicativa, Experimental y Aplicada Diseño de Estudio: <ul style="list-style-type: none"> Pre-Experimental Población: <ul style="list-style-type: none"> 658 mantenimientos requeridos y 442 órdenes de trabajo Muestra: <ul style="list-style-type: none"> 243 mantenimientos requeridos y 206 órdenes de trabajo Muestreo: <ul style="list-style-type: none"> Probabilístico Simple Técnica: <ul style="list-style-type: none"> Fichaje Instrumento de Medición: <ul style="list-style-type: none"> Ficha de Registro
¿De qué manera influye un sistema web en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.?	Determinar la influencia de un sistema web en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.	El sistema web optimiza el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.	Sistema Web			
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	DEPENDIENTE			
¿De qué manera influye un sistema web en el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.?	Determinar la influencia de un sistema web en el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.	El sistema web incrementa el nivel de eficacia en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.	Proceso de Mantenimiento Automotriz	Presupuesto y Hoja de Trabajo	Nivel de Eficacia	
¿De qué manera influye un sistema web en el grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.?	Determinar la influencia de un sistema web en el grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.	El sistema web incrementa el grado de cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.		Finalización de Tareas en Taller	Grado de Cumplimiento	

Anexo 02: Ficha Técnica. Instrumento de Recolección de Datos

AUTOR	Sánchez Agüero Abdías Matheus	
NOMBRE DEL INSTRUMENTO	Ficha de Registro	
LUGAR	Innova Car Service S.A.C.	
FECHA DE APLICACIÓN	1 de noviembre del 2017	
OBJETIVO	Determinar la influencia de un Sistema Web en el Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.	
TIEMPO DE DURACIÓN	26 días (de lunes a sábado)	
Elección de Técnica e Instrumento		
Variable	Técnica	Instrumento
Variable Dependiente Gestión del Proceso de Mantenimiento Automotriz	Fichaje	Ficha de Registro
Variable Independiente Sistema Web	_____	_____
Fuente: Elaboración Propia		

Anexo 03: Instrumento de investigación de Nivel de Eficacia

Ficha de Registro			
Investigador	Sánchez Agüero Abdías Matheus	Tipo de Prueba	Pre-Test
Empresa Investigada	Innova Car Service S.A.C.		
Dirección de la Empresa	Av. Víctor Alzamora 298, Urb. Barrio Médico, Surquillo, Lima.		
Motivo de Investigación	Nivel de Eficacia en el Proceso de Mantenimiento Automotriz		
Fecha Inicio	01/11/2017	Fecha Final	30/11/2017

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de Mantenimiento Automotriz	Nivel de Eficacia	Puntos	$\text{Nivel de Eficacia} = \frac{\text{Cantidad de Mantenimientos Realizados}}{\text{Cantidad de Mantenimientos Previstos}}$

Ítem	Fecha	Cantidad de Mantenimientos Realizados	Cantidad de Mantenimientos Previstos	Nivel de Eficacia
1	01/11/2017	5	8	0.63
2	02/11/2017	4	9	0.44
3	03/11/2017	8	12	0.67
4	04/11/2017	4	8	0.50
5	06/11/2017	6	12	0.50
6	07/11/2017	5	10	0.50
7	08/11/2017	6	8	0.75
8	09/11/2017	4	10	0.40
9	10/11/2017	6	10	0.60
10	11/11/2017	5	8	0.63
11	13/11/2017	5	8	0.63
12	14/11/2017	6	10	0.60
13	15/11/2017	5	8	0.63
14	16/11/2017	5	10	0.50
15	17/11/2017	5	8	0.63
16	18/11/2017	5	8	0.63
17	20/11/2017	7	10	0.70
18	21/11/2017	4	10	0.40
19	22/11/2017	6	10	0.60
20	23/11/2017	4	10	0.40
21	24/11/2017	7	9	0.78
22	25/11/2017	6	10	0.60
23	27/11/2017	6	9	0.67
24	28/11/2017	4	8	0.50
25	29/11/2017	5	10	0.50
26	30/11/2017	5	10	0.50


 HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

Ficha de Registro			
Investigador	Sánchez Agüero Abdías Matheus	Tipo de Prueba	Post-Test
Empresa Investigada	Innova Car Service S.A.C.		
Dirección de la Empresa	Av. Víctor Alzamora 298, Urb. Barrio Médico, Surquillo, Lima.		
Motivo de Investigación	Nivel de Eficacia en el Proceso de Mantenimiento Automotriz		
Fecha Inicio	01/08/2018	Fecha Final	31/08/2018

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de Mantenimiento Automotriz	Nivel de Eficacia	Puntos	$\text{Nivel de Eficacia} = \frac{\text{Cantidad de Mantenimientos Realizados}}{\text{Cantidad de Mantenimientos Previstos}}$

Ítem	Fecha	Cantidad de Mantenimientos Realizados	Cantidad de Mantenimientos Previstos	Nivel de Eficacia
1	01/08/2018	6	8	0.75
2	02/08/2018	8	9	0.89
3	03/08/2018	9	12	0.75
4	04/08/2018	6	8	0.75
5	06/08/2018	10	12	0.83
6	07/08/2018	7	10	0.70
7	08/08/2018	6	8	0.75
8	09/08/2018	8	10	0.80
9	10/08/2018	7	10	0.70
10	11/08/2018	7	8	0.88
11	13/08/2018	7	8	0.88
12	14/08/2018	8	10	0.80
13	15/08/2018	6	8	0.75
14	16/08/2018	7	10	0.70
15	17/08/2018	7	8	0.88
16	18/08/2018	6	8	0.75
17	20/08/2018	8	10	0.80
18	21/08/2018	8	10	0.80
19	22/08/2018	8	10	0.80
20	23/08/2018	8	10	0.80
21	24/08/2018	7	9	0.78
22	25/08/2018	7	10	0.70
23	27/08/2018	6	9	0.67
24	28/08/2018	5	8	0.63
25	29/08/2018	7	10	0.70
26	31/08/2018	8	10	0.80

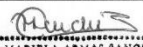

 HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

Instrumento de investigación de Grado de Cumplimiento

Ficha de Registro			
Investigador	Sánchez Agüero Abdías Matheus	Tipo de Prueba	Pre-Test
Empresa Investigada	Innova Car Service S.A.C.		
Dirección de la Empresa	Av. Víctor Alzamora 298, Urb. Barrio Médico, Surquillo, Lima.		
Motivo de Investigación	Grado de Cumplimiento en el Proceso de Mantenimiento Automotriz		
Fecha Inicio	01/11/2017	Fecha Final	30/11/2017

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de Mantenimiento Automotriz	Grado de Cumplimiento	Puntos	$\text{Grado de Cumplimiento} = \frac{\text{Total de Órdenes de Trabajo Terminadas}}{\text{Total de Órdenes de Trabajo Recibidas}}$

Ítem	Fecha	Mecánicos Asignados	Total de Órdenes de Trabajo Terminadas	Total de Órdenes de Trabajo Recibidas	Promedio por Mecánico	Grado de Cumplimiento
1	01/11/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	2	1.00	
2	02/11/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.67
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
3	03/11/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.81
		MEC 2	3	4	0.75	
		MEC 3	3	3	1.00	
4	04/11/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.72
		MEC 2	1	1	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
5	06/11/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.81
		MEC 2	3	4	0.75	
		MEC 3	2	3	0.67	
6	07/11/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	1	3	0.33	
		MEC 3	2	2	1.00	
7	08/11/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.56
		MEC 2	2	4	0.50	
		MEC 3	2	3	0.67	
8	09/11/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.72
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	2	3	0.67	
9	10/11/2017	MEC 1	2	4	0.50	0.61
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
10	11/11/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
11	13/11/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.72
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	1	2	0.50	


 HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

12	14/11/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.72
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
13	15/11/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.56
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	1	2	0.50	
14	16/11/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.89
		MEC 2	3	3	1.00	
		MEC 3	2	3	0.67	
15	17/11/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.72
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	1	2	0.50	
16	18/11/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
17	20/11/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.69
		MEC 2	3	4	0.75	
		MEC 3	2	3	0.67	
18	21/11/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.72
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
19	22/11/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
20	23/11/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.67
		MEC 2	1	1	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
21	24/11/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.69
		MEC 2	3	4	0.75	
		MEC 3	2	3	0.67	
22	25/11/2017	MEC 1	3	4	0.75	0.69
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
23	27/11/2017	MEC 1	3	4	0.75	0.75
		MEC 2	1	2	0.50	
		MEC 3	3	3	1.00	
24	28/11/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.72
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	1	2	0.50	
25	29/11/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	2	1.00	
26	30/11/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.67
		MEC 2	1	3	0.33	
		MEC 3	2	2	1.00	


HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

Ficha de Registro			
Investigador	Sánchez Agüero Abdías Matheus	Tipo de Prueba	Post-Test
Empresa Investigada	Innova Car Service S.A.C.		
Dirección de la Empresa	Av. Víctor Alzamora 298, Urb. Barrio Médico, Surquillo, Lima.		
Motivo de Investigación	Grado de Cumplimiento en el Proceso de Mantenimiento Automotriz		
Fecha Inicio	01/08/2018	Fecha Final	31/08/2018

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de Mantenimiento Automotriz	Grado de Cumplimiento	Puntos	$\text{Grado de Cumplimiento} = \frac{\text{Total de Órdenes de Trabajo Terminadas}}{\text{Total de Órdenes de Trabajo Recibidas}}$

Ítem	Fecha	Mecánicos Asignados	Total de Órdenes de Trabajo Terminadas	Total de Órdenes de Trabajo Recibidas	Promedio por Mecánico	Grado de Cumplimiento
1	01/08/2018	MEC 1	2	2	0.67	0.72
		MEC 2	1	2	0.50	
		MEC 3	2	3	1.00	
2	02/08/2018	MEC 1	1	2	0.50	0.83
		MEC 2	3	3	1.00	
		MEC 3	3	3	1.00	
3	03/08/2018	MEC 1	3	4	1.00	0.75
		MEC 2	3	3	0.50	
		MEC 3	1	2	0.67	
4	04/08/2018	MEC 1	3	4	0.75	0.81
		MEC 2	1	1	1.00	
		MEC 3	2	3	0.67	
5	06/08/2018	MEC 1	2	3	0.67	0.89
		MEC 2	4	4	1.00	
		MEC 3	3	3	1.00	
6	07/08/2018	MEC 1	2	4	0.50	0.83
		MEC 2	1	1	1.00	
		MEC 3	2	2	1.00	
7	08/08/2018	MEC 1	1	1	1.00	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
8	09/08/2018	MEC 1	2	4	0.75	0.83
		MEC 2	1	1	1.00	
		MEC 3	3	3	0.50	
9	10/08/2018	MEC 1	2	2	1.00	0.89
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	2	1.00	
10	11/08/2018	MEC 1	1	1	1.00	0.83
		MEC 2	2	4	0.50	
		MEC 3	2	2	1.00	
11	13/08/2018	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	1	3	0.33	
		MEC 3	2	2	1.00	


 HILDA MARIELA ARMAS SÁNCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

12	14/08/2018	MEC 1	3	4	0.50	0.92
		MEC 2	3	3	1.00	
		MEC 3	3	3	0.67	
13	15/08/2018	MEC 1	3	4	0.67	0.81
		MEC 2	3	3	0.50	
		MEC 3	2	3	1.00	
14	16/08/2018	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	1	3	0.75	
		MEC 3	2	2	0.50	
15	17/08/2018	MEC 1	3	4	0.75	0.81
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	1	1	1.00	
16	18/08/2018	MEC 1	2	3	0.67	0.89
		MEC 2	1	1	1.00	
		MEC 3	3	3	1.00	
17	20/08/2018	MEC 1	3	4	1.00	0.92
		MEC 2	3	3	0.50	
		MEC 3	3	3	0.67	
18	21/08/2018	MEC 1	3	3	1.00	0.89
		MEC 2	3	3	1.00	
		MEC 3	2	3	0.67	
19	22/08/2018	MEC 1	3	3	1.00	0.83
		MEC 2	3	3	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
20	23/08/2018	MEC 1	3	4	0.75	0.92
		MEC 2	1	1	0.50	
		MEC 3	3	3	1.00	
21	24/08/2018	MEC 1	2	2	1.00	0.89
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	2	1.00	
22	25/08/2018	MEC 1	3	3	1.00	0.83
		MEC 2	1	2	0.50	
		MEC 3	2	2	1.00	
23	27/08/2018	MEC 1	3	3	1.00	0.83
		MEC 2	1	2	0.50	
		MEC 3	2	2	1.00	
24	28/08/2018	MEC 1	3	4	1.00	0.81
		MEC 2	1	1	0.33	
		MEC 3	2	3	1.00	
25	29/08/2018	MEC 1	1	1	1.00	0.89
		MEC 2	3	3	0.33	
		MEC 3	2	3	1.00	
26	31/08/2018	MEC 1	3	4	0.50	0.92
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	2	2	0.50	


HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

Anexo 04: Base de Datos Experimental

Orden	Nivel de Eficacia		Grado de Cumplimiento	
	Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test
1	0.63	0.75	0.78	0.72
2	0.44	0.89	0.67	0.83
3	0.67	0.75	0.81	0.75
4	0.50	0.75	0.72	0.81
5	0.50	0.83	0.81	0.89
6	0.50	0.70	0.78	0.83
7	0.75	0.75	0.56	0.78
8	0.40	0.80	0.72	0.83
9	0.60	0.70	0.61	0.89
10	0.63	0.88	0.78	0.83
11	0.63	0.88	0.72	0.78
12	0.60	0.80	0.72	0.92
13	0.63	0.75	0.56	0.81
14	0.50	0.70	0.89	0.78
15	0.63	0.88	0.72	0.81
16	0.63	0.75	0.78	0.89
17	0.70	0.80	0.69	0.92
18	0.40	0.80	0.72	0.89
19	0.60	0.80	0.78	0.83
20	0.40	0.80	0.67	0.92
21	0.78	0.78	0.69	0.89
22	0.60	0.70	0.69	0.83
23	0.67	0.67	0.75	0.83
24	0.50	0.63	0.72	0.81
25	0.50	0.70	0.78	0.89
26	0.50	0.80	0.67	0.92

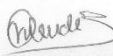
Anexo 5: Resultados de la Confiabilidad del Instrumento

Test y Retest del indicador “Nivel de Eficacia”

Ficha de Registro			
Investigador	Sánchez Agüero Abdías Matheus	Tipo de Prueba	Test
Empresa Investigada	Innova Car Service S.A.C.		
Dirección de la Empresa	Av. Víctor Alzamora 298, Urb. Barrio Médico, Surquillo, Lima.		
Motivo de Investigación	Nivel de Eficacia en el Proceso de Mantenimiento Automotriz		
Fecha Inicio	01/08/2017	Fecha Final	31/08/2017

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de Mantenimiento Automotriz	Nivel de Eficacia	Puntos	$\text{Nivel de Eficacia} = \frac{\text{Cantidad de Mantenimientos Realizados}}{\text{Cantidad de Mantenimientos Previstos}}$

Ítem	Fecha	Cantidad de Mantenimientos Realizados	Cantidad de Mantenimientos Previstos	Nivel de Eficacia
1	01/08/2017	4	8	0.50
2	02/08/2017	4	8	0.50
3	03/08/2017	6	12	0.50
4	04/08/2017	5	8	0.63
5	05/08/2017	4	10	0.40
6	07/08/2017	6	10	0.60
7	08/08/2017	5	8	0.63
8	09/08/2017	7	10	0.70
9	10/08/2017	5	10	0.50
10	11/08/2017	3	8	0.38
11	12/08/2017	4	9	0.44
12	14/08/2017	6	10	0.60
13	15/08/2017	4	8	0.50
14	16/08/2017	5	10	0.50
15	17/08/2017	4	8	0.50
16	18/08/2017	4	8	0.50
17	19/08/2017	6	10	0.60
18	21/08/2017	5	12	0.42
19	22/08/2017	5	10	0.50
20	23/08/2017	7	10	0.70
21	24/08/2017	5	10	0.50
22	25/08/2017	4	9	0.44
23	26/08/2017	5	9	0.56
24	28/08/2017	5	8	0.63
25	29/08/2017	6	10	0.60
26	31/08/2017	5	10	0.50


 HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

Ficha de Registro			
Investigador	Sánchez Agüero Abdías Matheus	Tipo de Prueba	Retest
Empresa Investigada	Innova Car Service S.A.C.		
Dirección de la Empresa	Av. Víctor Alzamora 298, Urb. Barrio Médico, Surquillo, Lima.		
Motivo de Investigación	Nivel de Eficacia en el Proceso de Mantenimiento Automotriz		
Fecha Inicio	01/09/2017	Fecha Final	30/09/2017

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de Mantenimiento Automotriz	Nivel de Eficacia	Puntos	$\text{Nivel de Eficacia} = \frac{\text{Cantidad de Mantenimientos Realizados}}{\text{Cantidad de Mantenimientos Previstos}}$

Ítem	Fecha	Cantidad de Mantenimientos Realizados	Cantidad de Mantenimientos Previstos	Nivel de Eficacia
1	01/09/2017	4	8	0.50
2	02/09/2017	3	8	0.38
3	04/09/2017	6	12	0.50
4	05/09/2017	5	8	0.63
5	06/09/2017	4	10	0.40
6	07/09/2017	6	10	0.60
7	08/09/2017	5	8	0.63
8	09/09/2017	7	10	0.70
9	11/09/2017	5	10	0.50
10	12/09/2017	4	8	0.50
11	13/09/2017	4	9	0.44
12	14/09/2017	6	10	0.60
13	15/09/2017	4	8	0.50
14	16/09/2017	5	10	0.50
15	18/09/2017	4	8	0.50
16	19/09/2017	5	8	0.63
17	20/09/2017	6	10	0.60
18	21/09/2017	6	12	0.50
19	22/09/2017	5	10	0.50
20	23/09/2017	7	10	0.70
21	25/09/2017	5	10	0.50
22	26/09/2017	4	9	0.44
23	27/09/2017	5	9	0.56
24	28/09/2017	5	8	0.63
25	29/09/2017	6	10	0.60
26	30/09/2017	6	10	0.60


 HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

Nivel de Eficacia		
Orden	Test	Retest
1	0.50	0.50
2	0.50	0.38
3	0.50	0.50
4	0.63	0.63
5	0.40	0.40
6	0.60	0.60
7	0.63	0.63
8	0.70	0.70
9	0.50	0.50
10	0.38	0.50
11	0.44	0.44
12	0.60	0.60
13	0.50	0.50
14	0.50	0.50
15	0.50	0.50
16	0.50	0.63
17	0.60	0.60
18	0.42	0.50
19	0.50	0.50
20	0.70	0.70
21	0.50	0.50
22	0.44	0.44
23	0.56	0.56
24	0.63	0.63
25	0.60	0.60
26	0.50	0.60

Tal como se evidencia en la tabla, la confiabilidad, verificado en SPSS 25.0, nos da como resultado una correlación de 0.842, indicando, a través del nivel, que el instrumento de medición “nivel de eficacia” es confiable.

Correlaciones			
		Nivel_Eficacia_Test	Nivel_Eficacia_Retest
Nivel_Eficacia_Test	Correlación de Pearson	1	,842**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	26	26
Nivel_Eficacia_Retest	Correlación de Pearson	,842**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	26	26

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Test y Retest del indicador “Grado de Cumplimiento”

Ficha de Registro			
Investigador	Sánchez Agüero Abdías Matheus	Tipo de Prueba	Test
Empresa Investigada	Innova Car Service S.A.C.		
Dirección de la Empresa	Av. Víctor Alzamora 298, Urb. Barrio Médico, Surquillo, Lima.		
Motivo de Investigación	Grado de Cumplimiento en el Proceso de Mantenimiento Automotriz		
Fecha Inicio	01/08/2017	Fecha Final	31/08/2017

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de Mantenimiento Automotriz	Grado de Cumplimiento	Puntos	$\text{Grado de Cumplimiento} = \frac{\text{Total de Órdenes de Trabajo Terminadas}}{\text{Total de Órdenes de Trabajo Recibidas}}$

Ítem	Fecha	Mecánicos Asignados	Total de Órdenes de Trabajo Terminadas	Total de Órdenes de Trabajo Recibidas	Promedio por Mecánico	Grado de Cumplimiento
1	01/08/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.67
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
2	02/08/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.81
		MEC 2	3	4	0.75	
		MEC 3	2	3	0.67	
3	03/08/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	1	3	0.33	
		MEC 3	2	2	1.00	
4	04/08/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.72
		MEC 2	1	1	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
5	05/08/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.81
		MEC 2	3	4	0.75	
		MEC 3	3	3	1.00	
6	07/08/2017	MEC 1	3	4	0.75	0.69
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
7	08/08/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.78
		MEC 2	2	2	0.67	
		MEC 3	2	2	1.00	
8	09/08/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.69
		MEC 2	3	4	0.75	
		MEC 3	2	3	0.67	
9	10/08/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	2	1.00	
10	11/08/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.56
		MEC 2	2	4	0.50	
		MEC 3	2	3	0.67	
11	12/08/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.72
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	2	3	0.67	


HILDA MARIELA ARMAS SÁNCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

12	14/08/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.56
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	1	2	0.50	
13	15/08/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
14	16/08/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.89
		MEC 2	3	3	1.00	
		MEC 3	2	3	0.67	
15	17/08/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.72
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	1	2	0.50	
16	18/08/2017	MEC 1	2	4	0.50	0.61
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
17	19/08/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.72
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
18	21/08/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
19	22/08/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.67
		MEC 2	1	1	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
20	23/08/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.72
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
21	24/08/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.69
		MEC 2	3	4	0.75	
		MEC 3	2	3	0.67	
22	25/08/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.67
		MEC 2	1	3	0.33	
		MEC 3	2	2	1.00	
23	26/08/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
24	28/08/2017	MEC 1	3	4	0.75	0.75
		MEC 2	1	2	0.50	
		MEC 3	3	3	1.00	
25	29/08/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.72
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	1	2	0.50	
26	31/08/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.72
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	1	2	0.50	


HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

Ficha de Registro			
Investigador	Sánchez Agüero Abdías Matheus	Tipo de Prueba	Retest
Empresa Investigada	Innova Car Service S.A.C.		
Dirección de la Empresa	Av. Víctor Alzamora 298, Urb. Barrio Médico, Surquillo, Lima.		
Motivo de Investigación	Grado de Cumplimiento en el Proceso de Mantenimiento Automotriz		
Fecha Inicio	01/09/2017	Fecha Final	30/09/2017

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de Mantenimiento Automotriz	Grado de Cumplimiento	Puntos	$\text{Grado de Cumplimiento} = \frac{\text{Total de Órdenes de Trabajo Terminadas}}{\text{Total de Órdenes de Trabajo Recibidas}}$

Ítem	Fecha	Mecánicos Asignados	Total de Órdenes de Trabajo Terminadas	Total de Órdenes de Trabajo Recibidas	Promedio por Mecánico	Grado de Cumplimiento
1	01/09/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.72
		MEC 2	1	1	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
2	02/09/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.81
		MEC 2	3	4	0.75	
		MEC 3	3	3	1.00	
3	04/09/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	2	1.00	
4	05/09/2017	MEC 1	2	4	0.67	0.69
		MEC 2	3	3	0.75	
		MEC 3	2	4	0.67	
5	06/09/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	1	3	0.33	
		MEC 3	2	2	1.00	
6	07/09/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.67
		MEC 2	1	1	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
7	08/09/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.72
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	2	1.00	
8	09/09/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.72
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	2	3	0.67	
9	11/09/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
10	12/09/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.72
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
11	13/09/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.72
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	1	2	0.50	


 HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

12	14/09/2017	MEC 1	2	4	0.50	0.61
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
13	15/09/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
14	16/09/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.89
		MEC 2	3	3	1.00	
		MEC 3	2	3	0.67	
15	18/09/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.69
		MEC 2	3	4	0.75	
		MEC 3	2	3	0.67	
16	19/09/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.56
		MEC 2	2	4	0.50	
		MEC 3	2	3	0.67	
17	20/09/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.72
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	1	2	0.50	
18	21/09/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
19	22/09/2017	MEC 1	1	2	0.50	0.67
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
20	23/09/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.72
		MEC 2	2	2	1.00	
		MEC 3	1	2	0.50	
21	25/09/2017	MEC 1	3	4	0.75	0.69
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	3	0.67	
22	26/09/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.67
		MEC 2	1	3	0.33	
		MEC 3	2	2	1.00	
23	27/09/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.81
		MEC 2	3	4	0.75	
		MEC 3	2	3	0.67	
24	28/09/2017	MEC 1	3	4	0.75	0.75
		MEC 2	1	2	0.50	
		MEC 3	3	3	1.00	
25	29/09/2017	MEC 1	2	2	1.00	0.72
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	1	2	0.50	
26	30/09/2017	MEC 1	2	3	0.67	0.78
		MEC 2	2	3	0.67	
		MEC 3	2	2	1.00	


HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

Grado de Cumplimiento

Orden	Test	ReTest
1	0.67	0.72
2	0.81	0.81
3	0.78	0.78
4	0.72	0.69
5	0.81	0.78
6	0.69	0.67
7	0.78	0.72
8	0.69	0.72
9	0.78	0.78
10	0.56	0.72
11	0.72	0.72
12	0.56	0.61
13	0.78	0.78
14	0.89	0.89
15	0.72	0.69
16	0.61	0.56
17	0.72	0.72
18	0.78	0.78
19	0.67	0.67
20	0.72	0.72
21	0.69	0.69
22	0.67	0.67
23	0.78	0.81
24	0.75	0.75
25	0.72	0.72
26	0.72	0.78

Tal como se evidencia en la tabla, la confiabilidad, verificado en SPSS 25.0, nos da como resultado una correlación de 0.831, indicando, a través del nivel, que el instrumento de medición “grado de cumplimiento” es confiable.

Correlaciones			
		Grado_Cumplimiento_Test	Grado_Cumplimiento_ReTest
Grado_Cumplimiento_Test	Correlación de Pearson	1	,831**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	26	26
Grado_Cumplimiento_Retest	Correlación de Pearson	,831**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	26	26

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Anexo 06: Validación del Instrumento

Validación de la Metodología de Investigación

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Flores Masias Edward José

Título y/o Grado:

Ph.D. () Doctor. (x) Magister. () Ingeniero. () Otros. () especifique.....

Universidad que labora: Universidad César Vallejo Lima - Norte

Fecha: 02/11/2017

TÍTULO DE PROYECTO

Sistema Web para el Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas en escala de 1 a 5, siendo 1 la menor calificación y 5 la mayor calificación. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA			
		XP	SCRUM	RUP	OBSERVACIONES
1	No requiere de mucha interacción con el cliente.	5	5	4	
2	Los resultados son muy eficientes.	5	5	5	
3	La documentación es completa, clara y precisa.	4	4	5	
4	Implementa muy bien las necesidades del sistema.	4	3	5	
5	Está más enfocada en los procesos.	3	4	5	
6	Buena administración en los cambios y las configuraciones	5	5	5	
7	No requiere de desarrolladores muy experimentados.	4	4	4	
8	Se controla muy bien los cambios, aún si el proyecto está en la etapa final.	4	4	4	
TOTAL		34	36	37	

Evaluar con la siguiente calificación:

1: Muy Malo 2: Malo 3: Regular 4: Bueno 5: Muy Bueno

Sugerencias: _____


Firma del Experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: César Villavicencio Juan H. Cabel

Título y/o Grado:

Ph.D. () Doctor. () Magister. ☒ Ingeniero. () Otros. () especifique.....

Universidad que labora: Universidad César Vallejo Lima - Norte

Fecha: 21/11/2017

TÍTULO DE PROYECTO

Sistema Web para el Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas en escala de 1 a 5, siendo 1 la menor calificación y 5 la mayor calificación. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA			
		XP	SCRUM	RUP	OBSERVACIONES
1	No requiere de mucha interacción con el cliente.	3	3	5	
2	Los resultados son muy eficientes.	3	4	5	
3	La documentación es completa, clara y precisa.	3	3	5	
4	Implementa muy bien las necesidades del sistema.	2	2	4	
5	Está más enfocada en los procesos.	3	3	4	
6	Buena administración en los cambios y las configuraciones	3	3	4	
7	No requiere de desarrolladores muy experimentados.	1	4	4	
8	Se controla muy bien los cambios, aún si el proyecto está en la etapa final.	3	4	5	
TOTAL		21	26	36	

Evaluar con la siguiente calificación:

1: Muy Malo

2: Malo

3: Regular

4: Bueno

5: Muy Bueno

Sugerencias: _____


 Firma del Experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Díaz Restegui, Mónica
 Título y/o Grado:
 Ph.D. () Doctor. ☒ Magister. () Ingeniero. () Otros. () especifique.....
 Universidad que labora: Universidad César Vallejo Lima - Norte
 Fecha: 02/11/2017

TÍTULO DE PROYECTO

Sistema Web para el Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas en escala de 1 a 5, siendo 1 la menor calificación y 5 la mayor calificación. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEMS	PREGUNTAS	METODOLOGÍA			
		XP	SCRUM	RUP	OBSERVACIONES
1	No requiere de mucha interacción con el cliente.	2	4	5	
2	Los resultados son muy eficientes.	3	5	5	
3	La documentación es completa, clara y precisa.	3	5	5	
4	Implementa muy bien las necesidades del sistema.	4	5	5	
5	Está más enfocada en los procesos.	3	4	5	
6	Buena administración en los cambios y las configuraciones	3	3	5	
7	No requiere de desarrolladores muy experimentados.	2	3	5	
8	Se controla muy bien los cambios, aún si el proyecto está en la etapa final.	2	3	5	
TOTAL		22	32	40	

Evaluar con la siguiente calificación:

1: Muy Malo 2: Malo 3: Regular 4: Bueno 5: Muy Bueno

Sugerencias: _____


 Firma del Experto

Validación del Indicador: Nivel de Eficacia

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Flores Masías, Edwin
 Título y/o Grado:
 Ph.D. () Doctor. (X) Magister. () Ingeniero. () Otros. () especifique.....
 Universidad que labora: Universidad César Vallejo Lima - Norte
 Fecha: 7, 10, 2017

TÍTULO DE PROYECTO

Sistema Web para el Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEM	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿Cumple con el diseño adecuado?			70		
2	¿Facilitará el logro de los objetivos de investigación?					90
3	¿El instrumento es adecuado al tipo de investigación?					90
4	¿Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico?			70		
5	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?					99
6	¿Son entendibles sus alternativas de respuesta?					99
7	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?					99
8	¿Es claro, preciso y sencillo para que contesten y de esa manera obtener los datos requeridos?					99

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 89.5%

Sugerencias: _____



 Firma del Experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Cuervo Villavicencio Juanita Isabel
 Título y/o Grado:
 Ph.D. () Doctor. () Magister. (x) Ingeniero. () Otros. () especifique.....
 Universidad que labora: Universidad César Vallejo Lima - Norte
 Fecha: 30 / 09 / 2017

TÍTULO DE PROYECTO

Sistema Web para el Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEM	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿Cumple con el diseño adecuado?				80%	
2	¿Facilitará el logro de los objetivos de investigación?				80%	
3	¿El instrumento es adecuado al tipo de investigación?				80%	
4	¿Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico?				80%	
5	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?					85%
6	¿Son entendibles sus alternativas de respuesta?				80%	
7	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				80%	
8	¿Es claro, preciso y sencillo para que contesten y de esa manera obtener los datos requeridos?				80%	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80.6 %

Sugerencias: _____


 Firma del Experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Galvez Tapia Orleans

Título y/o Grado:

Ph.D. () Doctor. () Magister. (X) Ingeniero. () Otros. () especifique.....

Universidad que labora: Universidad César Vallejo Lima - Norte

Fecha: 7 / 11 / 2017

TÍTULO DE PROYECTO

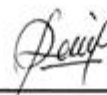
Sistema Web para el Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEM	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿Cumple con el diseño adecuado?				80	
2	¿Facilitará el logro de los objetivos de investigación?				80	
3	¿El instrumento es adecuado al tipo de investigación?				80	
4	¿Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico?				80	
5	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				80	
6	¿Son entendibles sus alternativas de respuesta?				80	
7	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				80	
8	¿Es claro, preciso y sencillo para que contesten y de esa manera obtener los datos requeridos?				80	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80

Sugerencias: _____



Firma del Experto

Validación del Indicador: Grado de Cumplimiento

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Flores Masias, Edward

Título y/o Grado:

Ph.D. () Doctor. ☒ Magister. () Ingeniero. () Otros. () especifique.....

Universidad que labora: Universidad César Vallejo Lima - Norte

Fecha: 7, 10, 2017

TÍTULO DE PROYECTO

Sistema Web para el Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEMS	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿Cumple con el diseño adecuado?			70		
2	¿Facilitará el logro de los objetivos de investigación?					90
3	¿El instrumento es adecuado al tipo de investigación?					90
4	¿Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico?			70		
5	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?					99
6	¿Son entendibles sus alternativas de respuesta?					99
7	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?					99
8	¿Es claro, preciso y sencillo para que contesten y de esa manera obtener los datos requeridos?					99

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 89.5 %

Sugerencias: _____



 Firma del Experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Cueva Villavicencio Juanita Isabel

Título y/o Grado:

Ph.D. () Doctor. () Magister. (x) Ingeniero. () Otros. () especifique.....

Universidad que labora: Universidad César Vallejo Lima - Norte

Fecha: 30/09/2017

TÍTULO DE PROYECTO

Sistema Web para el Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEM	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿Cumple con el diseño adecuado?				80%	
2	¿Facilitará el logro de los objetivos de investigación?				80%	
3	¿El instrumento es adecuado al tipo de investigación?				80%	
4	¿Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico?				80%	
5	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?					85%
6	¿Son entendibles sus alternativas de respuesta?				80%	
7	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				80%	
8	¿Es claro, preciso y sencillo para que contesten y de esa manera obtener los datos requeridos?				80%	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80.6%

Sugerencias: _____


 Firma del Experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Gálvez Tapia Orleans

Título y/o Grado:

Ph.D. () Doctor. () Magister. (x) Ingeniero. () Otros. () especifique.....

Universidad que labora: Universidad César Vallejo Lima - Norte

Fecha: 7 / 11 / 2017

TÍTULO DE PROYECTO

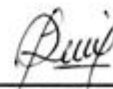
Sistema Web para el Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

ÍTEM	PREGUNTA	VALORACIÓN				
		Deficiente 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
1	¿Cumple con el diseño adecuado?				80	
2	¿Facilitará el logro de los objetivos de investigación?				80	
3	¿El instrumento es adecuado al tipo de investigación?				80	
4	¿Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico y científico?				80	
5	¿Facilitará el análisis y procesamiento de datos?				80	
6	¿Son entendibles sus alternativas de respuesta?				80	
7	¿Será accesible a la población sujeto de estudio?				80	
8	¿Es claro, preciso y sencillo para que contesten y de esa manera obtener los datos requeridos?				80	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80

Sugerencias: _____



Firma del Experto

Anexo 07: Entrevistas al Gerente General de la empresa Innova Car Service S.A.C.

Entrevista Nro. 1 en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Nro. de Entrevista:	1
Nombre de la Entrevistada:	Mariela Armas Sánchez
Cargo:	Gerente General
Fecha:	02/09/2017

1. ¿Cuál es la razón social de la empresa?

La razón social de la empresa es Innova Car Service S.A.C., así se encuentra registrada en la SUNAT.

2. ¿Dónde se encuentra ubicada la empresa?

La dirección del domicilio fiscal que está registrada en la SUNAT es: Calle Víctor Alzamora Nro. 298 Urb. Casa Huerta, Lima, Lima, Surquillo. Dicha dirección es la principal y única sucursal que posee la empresa.

3. ¿Cuál es el sector al que pertenece la empresa? ¿Cuánto tiempo tiene de fundación?

La empresa pertenece al sector económico terciario. La empresa se fundó en el año 2010 y se llamaba en ese entonces Innova Car Wash S.A.C., para luego cambiar de nombre, en el año 2016, a Innova Car Service S.A.C., porque se decidió cambiar de servicios.

4. ¿Cuál es el rubro de la empresa? ¿A qué se dedica?

Es rubro de la empresa es de Mecánica en General. La empresa Innova Car Service S.A.C. brinda los servicios de Mecánica Automotriz y también de Planchado y Pintura de Vehículos. Todo servicio primeramente es tratado a través de una cotización, para después atender al cliente sabiendo ya sus necesidades.

5. ¿Cuál es el proceso principal de la empresa?

Para la empresa el proceso principal es el Mantenimiento Automotriz, este está fuertemente asociado al servicio de Planchado y Pintura, aunque la atención en ambos se realiza de forma separada.

6. ¿Qué actividades se realizan en el proceso de mantenimiento?

Bueno, se atienden a los clientes que soliciten un mantenimiento para sus vehículos. Aunque la empresa tiende a dar prioridad a los clientes frecuentes o clientes que han realizado un convenio con la empresa. El encargado del área de mantenimiento establece junto al cliente que servicios y productos va requerir el mantenimiento, y si es necesario se llama a un mecánico para que aporte en la cotización del servicio. El encargado tiene que verificar si existe stock en el almacén, esto último le lleva varios minutos realizarlo ya que el almacén no se encuentra en el local y no tenemos personal allí. Una vez establecido el precio de los servicios y productos para el mantenimiento vehicular, el registro del mantenimiento es ingresado a un formato de Excel para imprimirlo y entregarle al cliente un registro del mantenimiento, el cliente tiene que esperar que los mecánicos se desocupen para la atención de su vehículo, y si decide no continuar, el registro de su mantenimiento se cancela.



 HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

7. ¿Cuáles son los problemas en el desarrollo, con respecto a la gestión, de su proceso de mantenimiento automotriz?

Definitivamente existen problemas con la información que manejamos. Para empezar, el registro que se les hace a cada cliente para una cotización y posterior registro de mantenimiento es igual para cada tipo de cliente, aún cuando es por convenio, ya que sus datos siempre son solicitados para cada nuevo registro, aún si ya los tenemos de antemano. Además, se pierde mucho tiempo verificando el stock de los productos, ya que el encargado deja sin atender a varios clientes potenciales por casi 20 minutos, siendo algo riesgoso para la empresa hasta el día de hoy. También cuando es pertinente que un mecánico intervenga en la elaboración de una cotización, el tiempo invertido del mecánico es valioso, ya que, si el cliente al final no decide continuar con el servicio de mantenimiento, todo el tiempo invertido por el mecánico y el encargado es considerado tiempo muerto, por ello procuramos que la atención a los clientes sea lo más rápida posible. Los mecánicos reciben una copia de la cotización para realizar el mantenimiento, ocasionando muchas veces la pérdida de la copia por el ambiente, muchas veces desordenado, que ellos ocupan. Si eso sucede, tienen que esperar a que se desocupe un encargado para continuar con el mantenimiento, generando mucho tiempo muerto no entre los mantenimientos, sino dentro de los mismos.

8. ¿Quién tiene acceso a la información que se encuentra en el almacén?

Cualquier encargado del área de mantenimiento tiene a su disposición la información de nuestros clientes y el registro de sus cotizaciones y mantenimientos, porque ante cualquier eventualidad que requiera acceso rápido a esa información, nuestros empleados buscarán la manera más rápida de solucionarla, y para eso se necesita siempre tener a la mano la información que sea necesaria para mitigar el problema. Pero ello, se genera siempre una desconfianza hacia los empleados de que ellos puedan manipular la información de un cliente en beneficio del mismo, ya que en más de una ocasión se ha extraviado documentos importantes del archivero.

9. ¿Cuál ha sido el problema más álgido que ha sufrido la empresa con el actual manejo de la información?

Una vez mientras trabajaba en mi computadora, esta de la nada se congeló, ocasionando que frenara mis actividades. Una vez llamado el técnico, este me dijo que el disco duro se había malogrado. El problema fue que yo tenía allí el único registro en Excel de las cotizaciones realizadas en esa semana, lo que ocasionó una muy grande pérdida de información para la empresa, ya que en su mayoría los documentos fueron irrecuperables.

.....
HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
GERENTE GENERAL
INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

Mariela Armas Sánchez
Gerente General

Entrevista Nro. 2 en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Nro. de Entrevista:	2
Nombre de la Entrevistada:	Mariela Armas Sánchez
Cargo:	Gerente General
Fecha:	09/09/2017

1. ¿Usted tiene conocimiento acerca de las TI's?

Sí, conozco. La empresa ha recibido invitaciones a conferencias sobre las TI's para las Pymes, allí se nos informó como las TI's ayudarían a la empresa con el manejo de la información y con otros beneficios.

2. ¿Qué le pareció la idea de una integración de TI a su empresa?

La primera vez que asistí a una de esas conferencias sobre TI's para Pymes, no comprendí muy bien cuál sería el beneficio que obtendría mi empresa. Pero la última vez que pude asistir, me pareció que hubo un gran avance con esas tecnologías, pues ya no se me hacía tan complicado entender sus funcionalidades, inclusive parecen más fáciles de utilizar.

3. Según su Plan Estratégico, ¿Se ha decidido invertir en tecnología?

Sí, aunque por el momento estamos en la búsqueda de un sistema que se encuentre más alineado a nuestra forma de trabajar y las verdaderas necesidades que tenemos.

4. Entonces, en el pasado ¿Se ha decidido implementar algún sistema que gestione su proceso principal?

Hemos recibido propuestas de varias empresas que venden sistemas para el proceso de mantenimiento automotriz, y que atiende en ciertas partes las necesidades que ahora requerimos, pero siempre que teníamos a prueba los sistemas surgían problemas para adaptarnos a su manera de trabajo, por ejemplo: a veces no tenía opciones donde nosotros si necesitábamos, o también brindaba reportes algo innecesarios para nosotros, pero que estoy segura que en otras empresas eran necesarias. Por ello, la empresa decidió que si se va invertir en un sistema, tenía que ser uno a la medida de como trabajamos nuestro proceso, y de nuestra cultura organizacional.

5. Según su Plan Estratégico, ¿Qué tipo de software utilizarían si buscan el desarrollo de un sistema dentro de la organización?

Bueno, se decidió por software libre. Porque cuando nos ofrecían sistemas para nuestro proceso de mantenimiento, siempre escuchaba que en la parte del desarrollo del sistema se utilizaba el software libre, aun los jóvenes universitarios que también nos ofrecían la elaboración de un sistema para sus prácticas pre profesionales, siempre mencionaban el software libre en la parte de su desarrollo. Después de investigar un poco, me enteré que ese tipo de software es de los más utilizados por los programadores para la elaboración de sistemas hoy en día. Por ello, la opción más segura para mi empresa sería la implementación de un sistema que ante cualquier eventualidad, pueda ser revisado, arreglado y mejorado no solo por el creador del sistema, sino por cualquiera que conozca de software libre.



 HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

6. Según su política, el sistema que ustedes decidan implementar, ¿Debe ser local o web? ¿Por qué?

Después de varias pruebas con sistemas locales y webs, nos dimos cuenta que el sistema web dependía mucho de las características de la computadora, sino de la velocidad y acceso a internet, mientras que, de manera local, si dependía de la eficiencia de la computadora y de actualizaciones con instaladores, pero en el sistema web, las actualizaciones eran vía internet, sin necesidad de descargar nada ni instalar nada en las computadoras. Por ello se decidió que para no estar potenciando las computadoras cada cierto tiempo, porque obviamente la información se iba acrecentar con el tiempo, el sistema que más convenía a la empresa sería un sistema web, así se podría consultar la información desde un celular o en la casa de cada empleado que tenga un usuario en el sistema.

7. Según su política, la nueva información que tengan una vez instalado el sistema web, ¿Nacerá en el sistema web?, o ¿Primero se realizará de forma manual y después migrado al sistema web?

Bueno, esperamos la verdad poder dejar de lado los trabajos semi manuales que se realiza en el proceso de mantenimiento una vez instalado el sistema web, porque sería doble trabajo, así que toda la nueva información que ingrese a la empresa para el proceso de mantenimiento tendrá que nacer en el sistema web.

8. Según su política, ¿Qué pasará con la información previa a la implementación del sistema web?

Todo va a migrarse al sistema web, ya no manejaremos la información de manera física, así que cuando se implemente el sistema web, toda la información desde enero de 2016, se incluirá en el sistema. Será abundante el trabajo, por ello veremos si contratamos personal solo para esa tarea.

9. ¿El indicador nivel de eficacia se aplica satisfactoriamente al proceso de mantenimiento automotriz desarrollado en la empresa?

Si aplicaría, porque la empresa siempre ha querido determinar cuán cercanos o alejados nos encontramos de la competencia, y determinar cómo nos va de manera interna, y ver como hemos crecido y mejorado con la atención a los clientes, siendo estos nuevos, frecuente o por convenio, es para la empresa y para la gerencia algo muy importante que ayuda además en la toma de decisiones.

10. ¿El indicador grado de cumplimiento se aplica satisfactoriamente al proceso de mantenimiento automotriz desarrollado en la empresa?

También aplicaría, ya que nosotros contamos por el momento con la ayuda de practicantes de mecánico de los institutos que necesitan cubrir horas en un taller, pero en un futuro a corto plazo hemos decidido que ello deje de ser algo muy necesario para la empresa y contratar más mecánicos para que los practicantes no ocupen una necesidad importante para la empresa. Por ello medir el trabajo o cumplimiento que nuestros mecánicos tienen respecto a los mantenimientos, ayudaría a la gerencia en el nuevo rumbo que desea tomar a futuro.


HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
GERENTE GENERAL
INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

Mariela Armas Sánchez
Gerente General

Anexo 08: Acta de Aceptación del Proyecto en la empresa Innova Car Service S.A.C.



ACTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO "SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ EN LA EMPRESA INNOVA CAR SERVICE S.A.C."

Lima, 02 de setiembre del 2017

Estimado Rector de la Facultad de Ingeniería,

Mediante la presente acta de aceptación se confirma y respalda que: la empresa Innova Car Service S.A.C. acepta que el estudiante Abdías Matheus Sánchez Agüero de la Escuela de Ingeniería de Sistemas en la Universidad César Vallejo Sede Lima Norte, realice el proyecto de investigación que lleva por nombre: "Sistema Web para la Gestión del Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service", con el fin de optimizar el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

Sin más que decir me despido cordialmente.

Atte.:



HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

Mariela Armas Sánchez
Gerente General

Acta de Implementación del Sistema Web en la empresa Innova Car Service S.A.C.



ACTA DE IMPLEMENTACIÓN DEL "SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ EN LA EMPRESA INNOVA CAR SERVICE S.A.C."

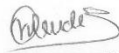
Lima, 05 de mayo del 2018

Estimado Matheus Sánchez,

Mediante la presente acta de implementación se confirma y respalda, que, en base a nuestros requerimientos y necesidades expuestas, se realizó la implementación del sistema que lleva por título: "Sistema Web para la Gestión del Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service", con el fin de contribuir a la organización de manera óptima y eficiente.

Quedamos agradecidos por el apoyo y contribución de dicha implementación, sin más que decir me despido cordialmente.

Atte.:



HILDA MARIELA ARMAS SANCHEZ
 GERENTE GENERAL
 INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

Mariela Armas Sánchez
 Gerente General

Anexo 09: Desarrollo de la Metodología del Sistema Web

**DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DEL SISTEMA WEB
PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO
AUTOMOTRIZ EN LA EMPRESA INNOVA CAR SERVICE
S.A.C.**

AUTOR:

Sánchez Agüero, Abdías Matheus

CO-AUTOR:

Dr. Ordoñez Pérez, Adilio Christian

Presentación

En la metodología del desarrollo del Sistema Web del presente estudio titulado “Sistema Web para la gestión del proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.”, solo abarcará la parte del modelado del sistema. En específico, para la realización de los principales diagramas solo se tendrá en consideración los 6 casos de uso del sistema que se consideren como primordiales. De ellos se realizarán las 6 tablas de especificaciones, junto a sus diagramas de secuencia, colaboración, actividades y el diagrama WAE. Todo ello para dar más énfasis a las mejoras que el sistema web desea alcanzar a través de la implementación del sistema web para un aumento de eficacia y cumplimiento en el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

El siguiente anexo está conformado por varias secciones de un mismo capítulo: Comenzando por el propósito del desarrollo, los requerimientos del sistema, los actores del sistema, los casos de uso del sistema, y las tablas especificaciones para cada una de ellas, donde solo se seleccionaron los más primordiales para la investigación, el modelo de análisis, diagrama de clases de análisis, imagen de la lista de interfaces, imagen de los diseños de los prototipos, imagen de la lista de controles, imagen de la lista de entidades, los diagramas de secuencia, los diagramas de colaboración, diagrama de actividades, el diagrama WAE, el modelo lógico, el modelo físico, diagrama de despliegue, diagrama de componente y las vistas del sistema explicando cómo funciona el flujo del sistema web.

Índice General

	Página
Portada	i
Presentación	ii
Índice General	iii
Índice de Tablas	iv
Índice de Figuras.....	v
I. Introducción	8
1. Propósito del Informe	8
2. Requerimientos del Sistema	8
3. Actores del Sistema	13
4. Casos de Uso del Sistema	14
5. Tablas de Especificaciones de los CUS.....	18
6. Modelo de análisis	23
7. Diagrama de clases de análisis.....	24
8. Diagrama de interfaces	27
9. Diseños de prototipos	31
10. Lista de controles	39
11. Lista de entidades	39
12. Diagrama de secuencia	40
13. Diagrama de colaboración	45
14. Diagrama de actividades.....	49
15. Diagrama WAE	53
16. Modelo Lógico	57
17. Modelo Físico	58
18. Diccionario de Datos	59
19. Diagrama de Componentes	72
20. Diagrama de Despliegue.....	73
21. Vistas del Sistema	73

Índice de Tablas

	Página
Tabla 01: Requerimientos Funcionales	6
Tabla 02: Requerimientos No Funcionales.....	8
Tabla 03: Relación entre los requerimientos funcionales y los CUS.....	9
Tabla 04: Actores del Sistema	13
Tabla 05: CUS01 – Especificación de “Log-in”	18
Tabla 06: CUS 49- Especificación de “Registrar Mantenimiento”	19
Tabla 07: CUS 56- Especificación de “Registrar Orden Trabajo”	20
Tabla 08: CUS62 – Especificación de “Ejecutar Orden Trabajo”	17
Tabla 09: CUS71 – Especificación de “Reporte Nivel Eficacia”	18
Tabla 10: CUS72 – Especificación de “Reporte Grado Cumplimiento”	19

Índice de Figuras

	Página
Figura 01: Diagrama de Actores.....	14
Figura 02: Diagrama CUS - Gerente General.....	14
Figura 03: Diagrama CUS - Administrador	15
Figura 04: Diagrama CUS - Encargado del Área.....	16
Figura 05: Diagrama CUS - Mecánico.....	17
Figura 06: Diagrama CUS - Cliente	17
Figura 07: Realización del CUS “Actor”	23
Figura 08: Realización del CUS “Encargado del Área”	23
Figura 09: Realización del CUS “Mecánico”	23
Figura 10: Realización del CUS “Mecánico”	23
Figura 11: Realización del CUS “Gerente General”	24
Figura 12: Realización del CUS “Gerente General”	24
Figura 13: Diagrama de clases “Iniciar Sesión”	24
Figura 14: Diagrama de clases “Registrar Mantenimiento”	25
Figura 15: Diagrama de clases “Registrar Orden Trabajo”	25
Figura 16: Diagrama de clases “Ejecutar Orden Trabajo”	26
Figura 17: Diagrama de clases “Reporte Nivel Eficacia”	26
Figura 18: Diagrama de clases “Reporte Grado Cumplimiento”	27
Figura 19: Diagrama de interfaces “Gerente General”	27
Figura 20: Diagrama de interfaces “Administrador”	28
Figura 21: Diagrama de interfaces “Encargado del Área”	29
Figura 22: Diagrama de interfaces “Mecánico”	30
Figura 23: Diagrama de interfaces “Cliente”	30
Figura 24: Interface 01: Log-in	31
Figura 25: Interface 02: Menú Inicio	31
Figura 26: Interface 03: Modificar Administrador	31
Figura 27: Interface 04: Modificar Gerente General	31
Figura 28: Interface 05: Modificar Encargado Área	32
Figura 29: Interface 06: Modificar Mecánico.....	32
Figura 30: Interface 07: Listar Cliente Activo	32

Figura 31: Interface 08: Registrar Cliente Activo	32
Figura 32: Interface 09: Registrar Proveedor.....	33
Figura 33: Interface 10: Listar Vehículos	33
Figura 34: Interface 11: Registrar Vehículo	33
Figura 35: Interface 14: Registrar Producto.....	33
Figura 36: Interface 13: Registrar Marca Producto	34
Figura 37: Interface 14: Listar Línea Producto.....	34
Figura 38: Interface 15: Listar Sublínea Producto	34
Figura 39: Interface 16: Registrar Cotización	34
Figura 40: Interface 17: Asignar Presupuesto	35
Figura 41: Interface 18: Agregar Servicio	35
Figura 42: Interface 19: Agregar Producto	35
Figura 43: Interface 20: Agregar Fotografía Cotización	35
Figura 44: Interface 21: Registrar Mantenimiento.....	36
Figura 45: Interface 22: Asignar Mecánico	36
Figura 46: Interface 23: Registrar Detalle Vehicular	36
Figura 47: Interface 24: Listar Presupuesto.....	36
Figura 48: Interface 25: Registrar Presupuesto	37
Figura 49: Interface 26: Listar Orden Trabajo.....	37
Figura 50: Interface 27: Registrar Orden Trabajo	37
Figura 51: Interface 28: Listar Orden Compra	37
Figura 52: Interface 29: Registrar Orden Compra	38
Figura 53: Interface 30: Registrar Entrada Almacén.....	38
Figura 54: Interface 31: Reporte Nivel Eficacia	38
Figura 55: Interface 32: Reporte Grado Cumplimiento	38
Figura 56: Diagrama de controles	39
Figura 57: Diagrama de entidades	39
Figura 58: Diagrama de secuencia “Log-in”	40
Figura 59: Diagrama de secuencia “Registrar Mantenimiento”	41
Figura 60: Diagrama de secuencia “Registrar Orden Trabajo”	42
Figura 61: Diagrama de secuencia “Ejecutar Orden Trabajo”.....	43
Figura 62: Diagrama de secuencia “Reporte Nivel Eficacia”.....	44
Figura 63: Diagrama de secuencia “Reporte Grado Cumplimiento”	44

Figura 64: Diagrama de colaboración “Log-in”	45
Figura 65: Diagrama de colaboración “Registrar Mantenimiento”	46
Figura 66: Diagrama de colaboración “Registrar Orden Trabajo”	46
Figura 67: Diagrama de colaboración “Ejecutar Orden Trabajo”	47
Figura 68: Diagrama de colaboración “Reporte Nivel Eficacia”	48
Figura 69: Diagrama de colaboración “Reporte Grado de Cumplimiento”	48
Figura 70: Diagrama de actividades “Log-in”	49
Figura 71: Diagrama de actividades “Registrar Cotización”	50
Figura 72: Diagrama de actividades “Registrar Orden Trabajo”	50
Figura 73: Diagrama de actividades “Ejecutar Orden Trabajo”	51
Figura 74: Diagrama de actividades “Reporte Nivel Eficacia”	52
Figura 75: Diagrama de actividades “Reporte Grado de Cumplimiento”	52
Figura 76: Diagrama WAE – Iniciar Sesión	53
Figura 77: Diagrama WAE – Registrar Mantenimiento	54
Figura 78: Diagrama WAE – Registrar Orden Trabajo	54
Figura 79: Diagrama WAE – Ejecutar Orden Trabajo.....	55
Figura 80: Diagrama WAE – Reporte Nivel Eficacia.....	56
Figura 81: Diagrama WAE – Reporte Grado Cumplimiento.....	56
Figura 82: Modelo lógico de la base de datos	57
Figura 83: Modelo físico de la base de datos	58
Figura 84: Diagrama de componentes	72
Figura 85: Diagrama de despliegue	73
Figura 86: Interface Log-in	73
Figura 87: Interface Menú Inicio del Cliente	74
Figura 88: Interface Registra Presupuesto	74
Figura 89: Interface Lista de Clientes	75
Figura 90: Interface Registrar Clientes	75
Figura 91: Interface Registrar Proveedores.....	76
Figura 92: Interface Registrar Vehículos	76
Figura 93: Interface Registrar Proveedores.....	77
Figura 94: Interface Registrar Cotización	77

Modelado del Sistema

En esta sección se describió el desarrollo de la metodología R.U.P aplicada en la elaboración del software para el proceso de mantenimiento automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

I. Introducción

1. Propósito del Informe

El principal propósito del informe es identificar las necesidades funcionales de un sistema de información. Detallando cada uno de los casos de uso del sistema y las relaciones entre ellos con los actores involucrados. En el presente documento se especificó cada acción que hacen los actores en el sistema.

2. Requerimientos del Sistema

Los requerimientos describen lo que se considera que un sistema debe hacer, y no como debería de hacerlo. Los requerimientos deben ser vistos como lo que los usuarios del sistema necesitan que el sistema haga. Los analistas del sistema pueden clasificar los requerimientos en dos grandes grupos: los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales.

2.1. Requerimientos Funcionales

Tabla 01: Requerimientos funcionales

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
REQF001	El sistema mostrará una ventana de inicio (Log-in) para el acceso del Administrador, Gerente General, Encargado del Área, Mecánico y Cliente	Alta
REQF002	El sistema permite registrar y editar los datos de los usuarios administrador.	Alta
REQF003	El sistema permite registrar y editar los datos del usuario gerente general.	Alta
REQF004	El sistema permite registrar y editar los datos de los usuarios encargado del área.	Alta
REQF005	El sistema permite registrar y editar los datos de los mecánicos.	Alta

REQF006	El sistema permite registrar y editar los datos de los clientes activos.	Alta
REQF007	El sistema debe permitir visualizar y restablecer a los clientes inactivos.	Alta
REQF008	El sistema permite registrar y editar los datos de los proveedores.	Alta
REQF009	El sistema permite registrar y editar los datos de los vehículos.	Alta
REQF010	El sistema permite registrar y editar los datos de los productos.	Alta
REQF011	El sistema permite registrar y editar los datos de las marcas de productos.	Alta
REQF012	El sistema permite registrar y editar los datos de las líneas de productos.	Alta
REQF013	El sistema permite registrar y editar los datos de las sublíneas de productos.	Alta
REQF014	El sistema permite registrar, editar y aprobar los datos de las cotizaciones.	Alta
REQF015	El sistema permite asignar un presupuesto a la cotización.	Media
REQF016	El sistema debe permitir generar automáticamente órdenes de compra desde una cotización.	Media
REQF017	El sistema permite agregar servicios en la cotización.	Alta
REQF018	El sistema permite agregar productos en la cotización.	Alta
REQF019	El sistema permite agregar fotografías en la cotización.	Media
REQF020	El sistema permite listar y visualizar los datos de los presupuestos de los clientes.	Alta
REQF021	El sistema permite registrar y editar los datos de los registros de mantenimiento.	Alta
REQF022	El sistema permite asignar una cotización al registro de un mantenimiento.	Alta
REQF023	El sistema permite agregar un seguro vehicular al registro de un mantenimiento.	Media
REQF024	El sistema permite agregar el detalle vehicular al registro de un mantenimiento.	Alta
REQF025	El sistema permite agregar fotografías al registro de mantenimiento.	Media
REQF026	El sistema permite registrar y editar los datos de las órdenes de trabajo.	Alta
REQF027	El sistema permite asignar un registro de mantenimiento a la orden de trabajo.	Alta
REQF028	El sistema permite seleccionar un servicio en la orden de trabajo.	Alta
REQF029	El sistema permite seleccionar un producto en la orden de trabajo.	Alta
REQF030	El sistema permite agregar fotografías en la orden de trabajo.	Media
REQF031	El sistema permite ejecutar, finalizar y no realizar las órdenes de trabajo.	Alta

REQF032	El sistema permite registrar y editar los datos de las órdenes de compra.	Alta
REQF033	El sistema permite registrar y editar los datos de la lista de ingreso a almacén.	Alta
REQF034	El sistema debe permitir visualizar y emitir reportes del indicador nivel de eficacia y grado de cumplimiento.	Alta

Fuente: Elaboración propia

2.2. Requerimientos No Funcionales

Tabla 02: Requerimientos no funcionales

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
REQNF001	Solos los usuarios registrados en la base de datos del sistema podrán acceder a la información del mismo.	Seguridad y Confiabilidad
REQNF002	Capacitar a los usuarios para tener facilidad de uso.	Facilidad de Uso
REQNF003	El sistema debe desempeñarse de tal forma que los empleados le otorguen un alto nivel de conformidad.	Calidad
REQNF004	El sistema debe estar diseñado con una estructura responsive, para que no produzca problemas en la ejecución de diversas actividades realizadas dentro del sistema.	Portabilidad
REQNF005	El sistema web siempre debe estar activo y sin fallas, para que la información esté disponible 24/7.	Disponibilidad
REQNF006	El sistema debe ser escalable, y debe permitir modificaciones en la estructura de la BD, sin que este cambio dañe el sistema y su información.	Flexibilidad
REQNF007	El sistema web debe ser fácil de ubicar e instalar.	Instalación

Fuente: Elaboración propia


2.3. Relación entre los Requerimientos Funcionales y los CUS




En la Tabla 03, se especifica la relación que hay entre los requerimientos solicitados y los CUS.




Tabla 03: Relación entre los Requerimientos Funcionales y los CUS

CÓDIGO	CASOS DE USO DEL SISTEMA	REQUERIMIENTO FUNCIONAL	REPRESENTACIÓN
CUS01	Log-in/Log-out	REQF001	 Log-in/Log-out
CUS02	Listar_Administrador	REQF002	 Listar Administrador
CUS03	Registrar_Administrador	REQF002	 Registrar Administrador
CUS04	Editar_Administrador	REQF002	 Editar Administrador
CUS05	Listar_Gerente_General	REQF003	 Listar Gerente General
CUS06	Registrar_Gerente_General	REQF003	 Registrar Gerente General
CUS07	Editar_Gerente_General	REQF003	 Editar Gerente General
CUS08	Listar_Encargado_Área	REQF004	 Listar Encargado Área
CUS09	Registrar_Encargado_Área	REQF004	 Registrar Encargado Área
CUS10	Editar_Encargado_Área	REQF004	 Editar Encargado Área
CUS11	Listar_Mecánico	REQF005	 Listar Mecánico
CUS12	Registrar_Mecánico	REQF005	 Registrar Mecánico
CUS13	Editar_Mecánico	REQF005	 Editar Mecánico
CUS14	Listar_Cliente_Activo	REQF006	 Listar Cliente Activo

CUS15	Registrar_Cliente_Activo	REQF006	 Registrar_Cliente_Activo
CUS16	Editar_Cliente_Activo	REQF006	 Editar_Cliente_Activo
CUS17	Listar_Cliente_Inactivo	REQF007	 Listar_Cliente_Inactivo
CUS18	Reestablecer_Cliente_Inactivo	REQF007	 Restablecer_Cliente_Inactivo
CUS19	Listar_Proveedor	REQF008	 Listar_Proveedor
CUS20	Registrar_Proveedor	REQF008	 Registrar_Proveedor
CUS21	Editar_Proveedor	REQF008	 Editar_Proveedor
CUS22	Listar_Vehículo	REQF009	 Listar_Vehículo
CUS23	Registrar_Vehículo	REQF009	 Registrar_Vehículo
CUS24	Editar_Vehículo	REQF009	 Editar_Vehículo
CUS25	Listar_Producto	REQF010	 Listar_Producto
CUS26	Registrar_Producto	REQF010	 Registrar_Producto
CUS27	Editar_Producto	REQF010	 Editar_Producto
CUS28	Listar_Marca_Producto	REQF011	 Listar_Marca_Producto
CUS29	Registrar_Marca_Producto	REQF011	 Registrar_Marca_Producto
CUS30	Editar_Marca_Producto	REQF011	 Editar_Marca_Producto
CUS31	Listar_Línea_Producto	REQF012	 Listar_Línea_Producto
CUS32	Registrar_Línea_Producto	REQF012	 Registrar_Línea_Producto

CUS33	Editar_Línea_Producto	REQF012	 Editar Línea Producto
CUS34	Listar_Sublínea_Producto	REQF013	 Listar Sublínea Producto
CUS35	Registrar_Sublínea_Producto	REQF013	 Registrar Sublínea Producto
CUS36	Editar_Sublínea_Producto	REQF013	 Editar Sublínea Producto
CUS37	Listar_Cotización	REQF014	 Listar Cotización
CUS38	Registrar_Cotización	REQF014	 Registrar Cotización
CUS39	Editar_Cotización	REQF014	 Editar Cotización
CUS40	Aprobar_Cotización	REQF014	 Aprobar Cotización
CUS41	Asignar_Presupuesto	REQF015	 Asignar Presupuesto
CUS42	Generar_Orden_Compra	REQF016	 Generar Orden Compra
CUS43	Agregar_Servicio	REQF017	 Agregar Servicio
CUS44	Agregar_Producto	REQF018	 Agregar Producto
CUS45	Agregar_Fotografía_CT	REQF019	 Agregar Fotografía CT
CUS46	Listar_Presupuesto	REQF020	 Listar Presupuesto
CUS47	Visualizar_Presupuesto	REQF020	 Visualizar Presupuesto
CUS48	Listar_Mantenimiento	REQF021	 Listar Mantenimiento
CUS49	Registrar_Mantenimiento	REQF021	 Registrar Mantenimiento
CUS50	Editar_Mantenimiento	REQF021	 Editar Mantenimiento

CUS51	Asignar_Cotización	REQF022	 Asignar Cotización
CUS52	Registrar_Seguro_Vehicular	REQF023	 Registrar Seguro Vehículo
CUS53	Registrar_Detalle_Vehicular	REQF024	 Registrar Detalle Vehicular
CUS54	Agregar_Fotografía_RM	REQF025	 Agregar Fotografía RM
CUS55	Listar_Orden_Trabajo	REQF026	 Listar Orden Trabajo
CUS56	Registrar_Orden_Trabajo	REQF026	 Registrar Orden Trabajo
CUS57	Editar_Orden_Trabajo	REQF026	 Editar Orden Trabajo
CUS58	Asignar_Mantenimiento	REQF027	 Asignar Mantenimiento
CUS59	Seleccionar_Servicio	REQF028	 Seleccionar Servicio
CUS60	Seleccionar_Producto	REQF029	 Seleccionar Producto
CUS61	Agregar_Fotografía_OT	REQF030	 Agregar Fotografía OT
CUS62	Ejecutar_Orden_Trabajo	REQF031	 Ejecutar Orden Trabajo
CUS63	Finalizar_Orden_Trabajo	REQF031	 Finalizar Orden Trabajo
CUS64	No_Realizar_Orden_Trabajo	REQF031	 No Realizar Orden Trabajo
CUS65	Listar_Orden_Compra	REQF032	 Listar Orden Compra
CUS66	Registrar_Orden_Compra	REQF032	 Registrar Orden Compra
CUS67	Editar_Orden_Compra	REQF032	 Editar Orden Compra
CUS68	Listar_Entrada_Almacén	REQF033	 Listar Entrada Almacén

CUS69	Registrar_Entrada_Almacén	REQF033	 Registrar_Entrada_Almacén
CUS70	Editar_Entrada_Almacén	REQF033	 Editar_Entrada_Almacén
CUS71	Reporte_Nivel_Eficacia	REQF034	 Reporte_Nivel_Eficacia
CUS72	Reporte_Grado_Cumplimiento	REQF034	 Reporte_Grado_Cumplimiento

Fuente: Elaboración propia

3. Actores del Sistema

A continuación, se detalla las funciones de los actores, detallando el código, el nombre y la descripción, como se evidencia en la Tabla N°04.

Tabla 04: Actores del Sistema

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
ASW1	Administrador	Es el usuario que permite poder validar el acceso del administrador del sistema web para el proceso de mantenimiento automotriz.
ASW2	Gerente General	Es el usuario que permite poder validar el acceso del gerente general del sistema web para el proceso de mantenimiento automotriz.
ASW3	Encargado del Área	Es el usuario que permite poder validar el acceso del encargado del área de mantenimiento automotriz del sistema web para el proceso de mantenimiento automotriz.
ASW4	Mecánico	Es el usuario que permite poder validar el acceso del mecánico al sistema web en el proceso de mantenimiento automotriz.
ASW5	Cliente	Es el usuario que permite poder validar el acceso de los clientes al sistema web en el proceso de mantenimiento automotriz.

Fuente: Elaboración propia

3.1. Diagrama de Actores

A continuación, se muestra la representación gráfica de los actores del sistema, como se evidencia en la Figura 01.

Fuente: Elaboración propia

Figura 01

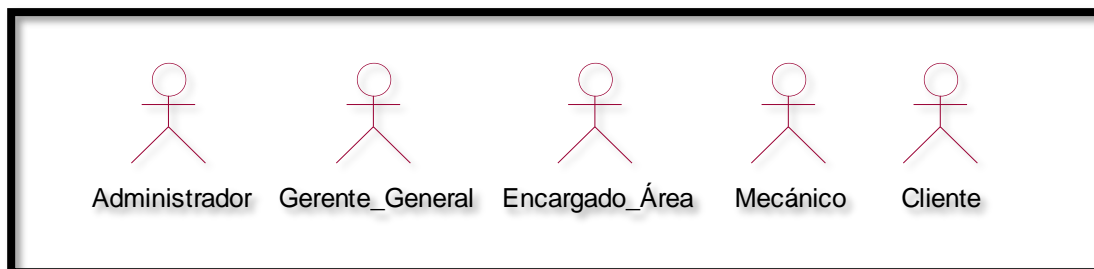


Diagrama de actores del sistema

4. Casos de Uso del Sistema

4.1. Diagramas de Caso de Uso

Se ha elaborado los siguientes diagramas de CUS, donde el diagrama representa las funcionalidades a ejecutarse en el sistema, como se evidencia en las Figuras 02 para el actor “Gerente General”, en la Figura 03 para el actor Administrador, en la Figura N°04 para el actor “Encargado del Área”, en la Figura 05 para el actor “Mecánico” y en la Figura 06 para el actor “Cliente”.

Figura 02

Fuente: Elaboración propia

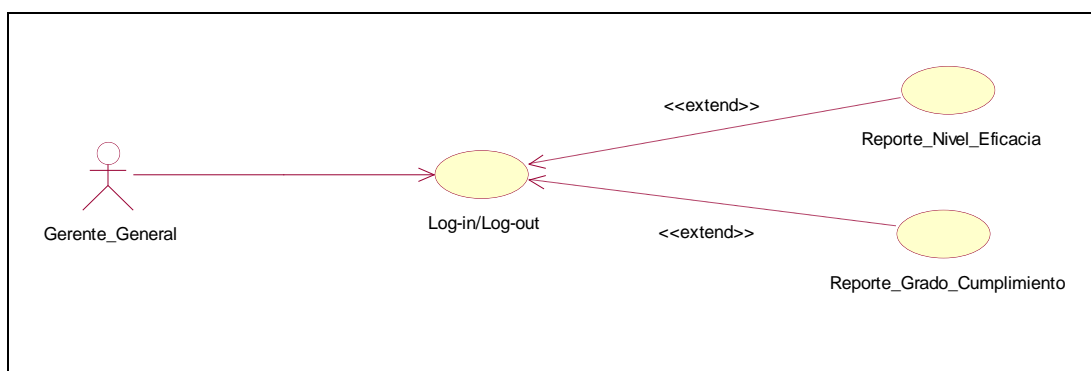


Diagrama CUS - Gerente General

Figura 03

Fuente: Elaboración propia

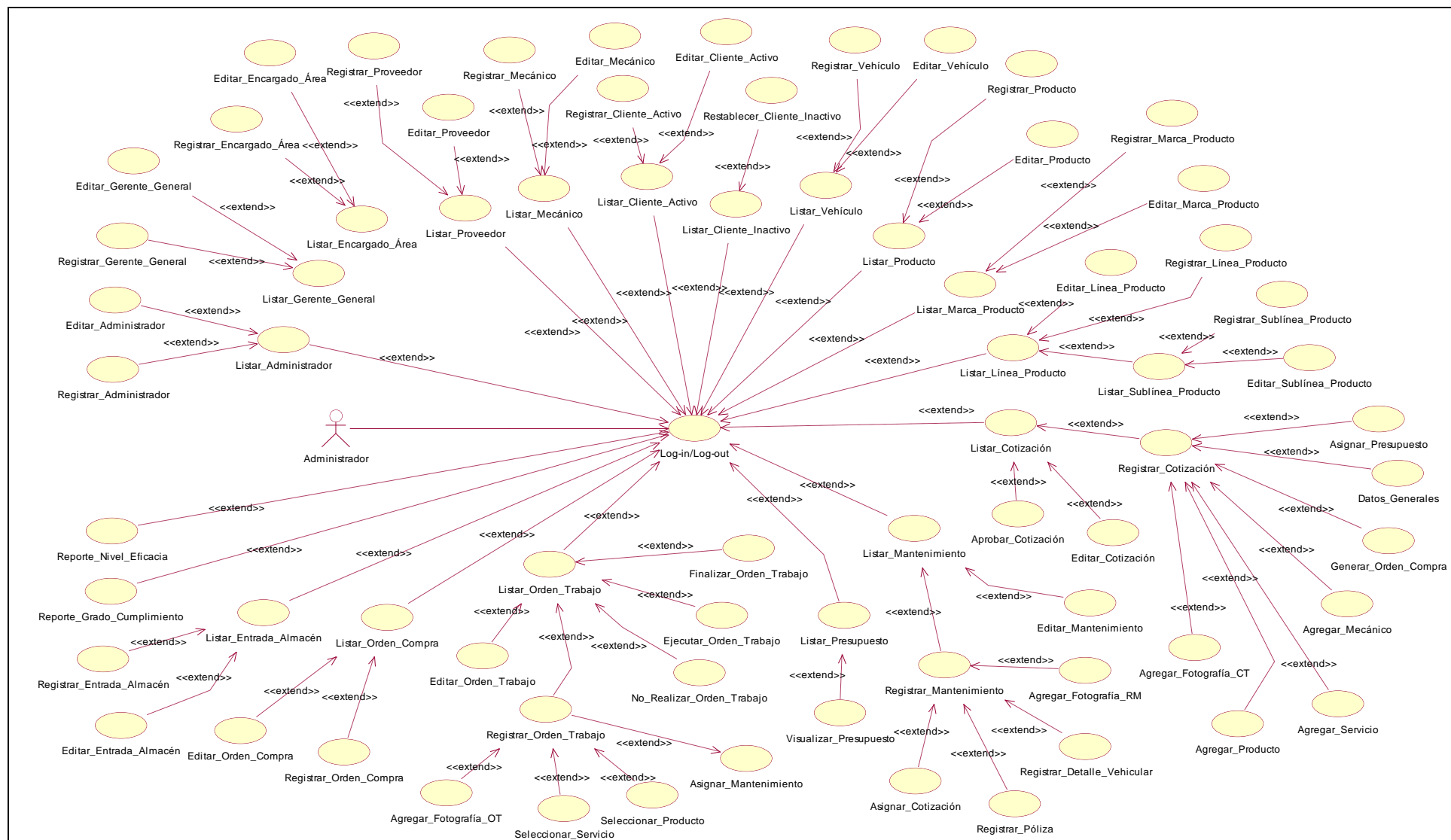


Diagrama CUS - Administrador

Figura 04

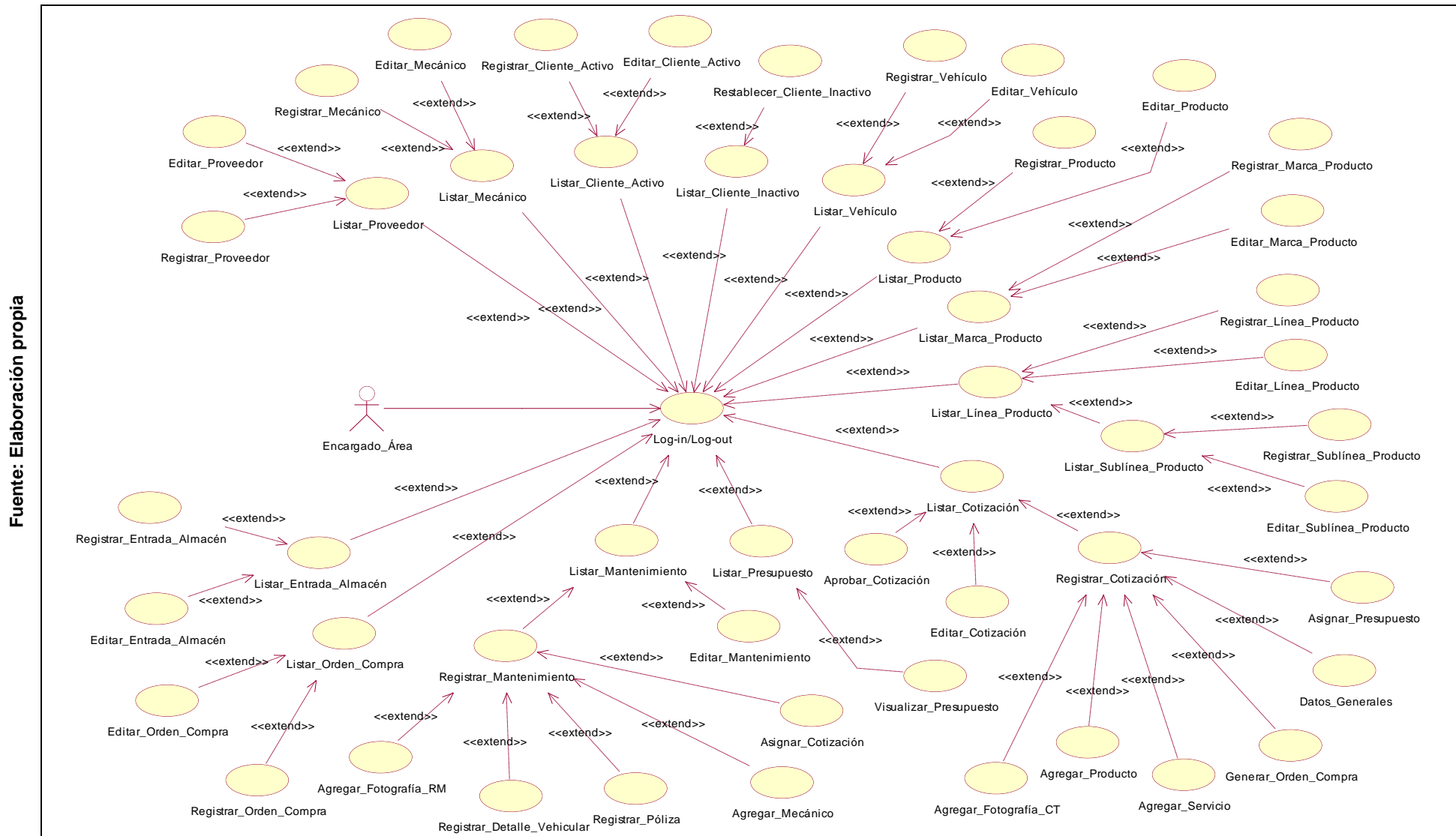


Diagrama CUS - Encargado del Área

Figura 05

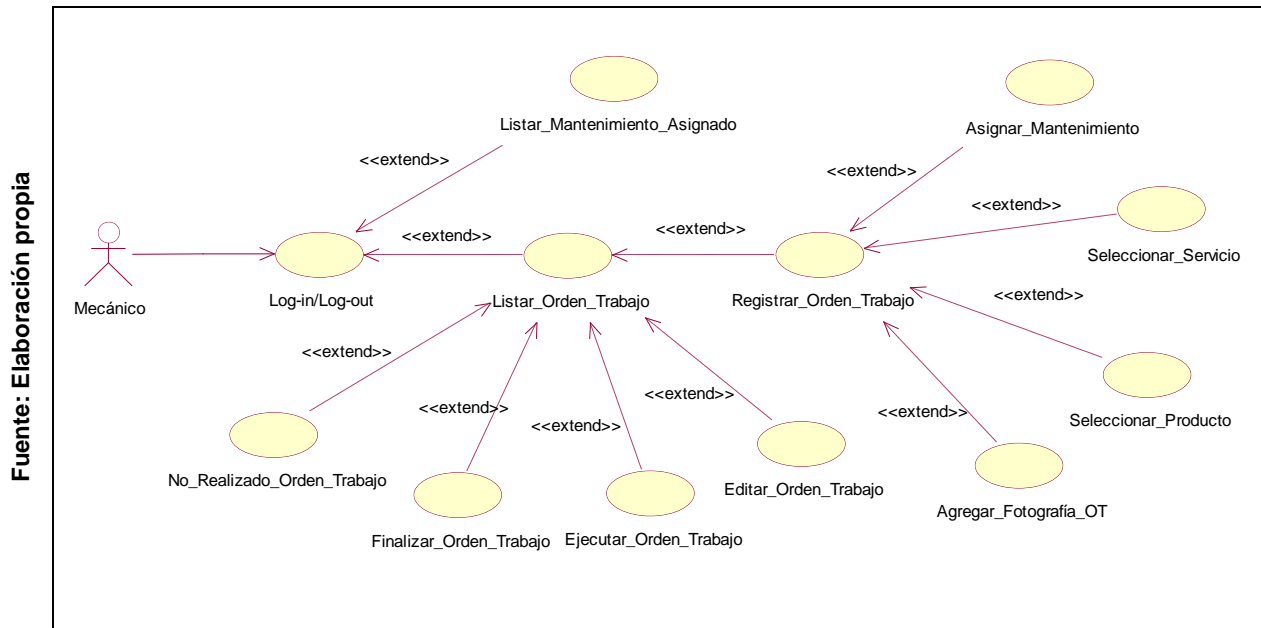


Diagrama CUS - Mecánico

Figura 06

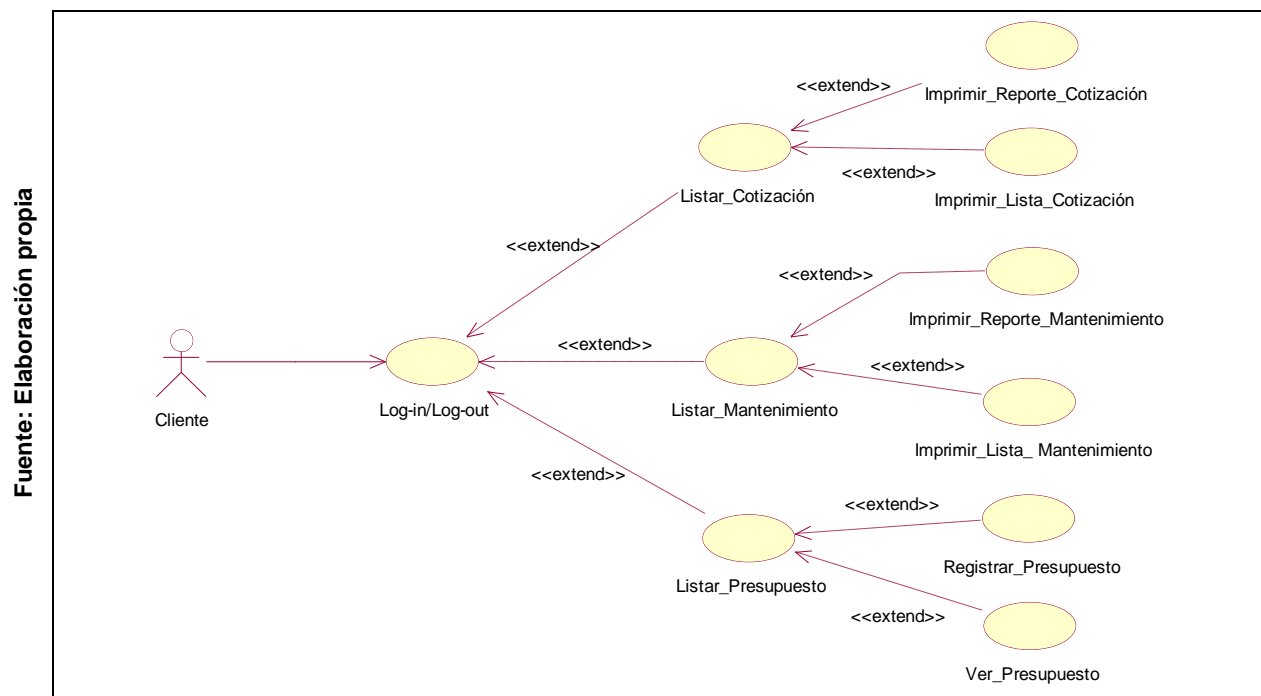


Diagrama CUS - Cliente

5. Tablas de Especificaciones de los CUS

En las siguientes tablas de especificaciones, donde se consideran solo a los primordiales para la investigación, las cuales se van a detallar en las siguientes tablas: La Tabla 05 es para el caso de uso “Log-in”, la Tabla 06 es para el caso de uso “Registrar Mantenimiento”, la Tabla 07 es para el caso de uso “Registrar Orden Trabajo”, la Tabla 08 es para el caso de uso “Ejecutar Orden Trabajo”, la Tabla 09 es para el caso de uso “Reporte Nivel de Eficacia”, y por último, la Tabla 10 es para el caso de uso “Reporte Grado Cumplimiento”.

Tabla 05: CUS01 – Especificación de “Log-in”

CUS01 – Log-in	
Descripción	El CUS permite ingresar al sistema a través del ingreso y validación del usuario y la contraseña.
Actores	Gerente General, Administrador, Encargado del Área, Mecánico, Cliente.
Pre Condición	Los usuarios se deben hallar en la base de datos del sistema.
Post Condición	<ul style="list-style-type: none"> - Usuario autenticado. - El usuario ingresa al sistema donde visualizará la interfaz “Inicio”, y un menú de opciones según el nivel del usuario.
Flujo Básico de Eventos	
Acción del Administrador	Acción del Sistema
1. El CUS comienza cuando el actor ingresa su Usuario y Contraseña. 2. El actor presiona el botón “Ingresar”. 6. Fin del caso de uso.	3. El sistema valida los datos ingresados. 4. El sistema muestra la ventana “Inicio”. 5. El sistema muestra el menú de opciones según el nivel del usuario.
Flujo Alternativo	
FA 01: Validación del Usuario	
Si en el punto 3, el administrador no registra correctamente su nombre usuario y/o contraseña, o no está registrado en la base de datos del sistema, y después de presionar el botón “Ingresar”, se muestra el mensaje: “Los datos son incorrectos”.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 06: CUS 49- Especificación de “Registrar Mantenimiento”

CUS49 – Registrar Mantenimiento	
Descripción	El CUS permite registrar los mantenimientos en la base de datos del sistema.
Actores	Administrador, Encargado del Área.
Pre Condición	Los usuarios se deben hallar en la base de datos del sistema.
Post Condición	<ul style="list-style-type: none"> - Usuario autenticado. - El usuario ingresa al sistema donde visualizará la interfaz “Inicio”, y un menú de opciones según el nivel del usuario.
Flujo Básico de Eventos	
Acción del Encargado del Área	Acción del Sistema
<p>1. El CUS comienza cuando el actor en la ventana “Inicio” selecciona del menú la opción “Registro de Mantenimiento”, luego selecciona del submenú la opción “Lista de Mantenimientos”.</p> <p>3. El actor selecciona la opción “Nuevo”.</p> <p>5. El actor completa los siguientes campos requeridos:</p> <p>5.1. El actor asigna una cotización al registro del mantenimiento.</p> <p>5.2. El actor asigna el mecánico a realizar el mantenimiento.</p> <p>5.3. El actor completa el campo de descripción.</p> <p>5.4. El actor selecciona y completa los campos de la póliza de seguro.</p> <p>5.5. El actor registra los detalles del ingreso vehicular.</p> <p>5.6. El actor ingresa las fotografías que se consideren pertinentes.</p> <p>6. El actor presiona el botón “Guardar”.</p> <p>11. Fin del caso de uso.</p>	<p>2. El sistema muestra la ventana “Listado de Mantenimientos”.</p> <p>4. El sistema muestra la ventana “Mantenimiento”.</p> <p>7. El sistema realiza la validación del registro del mantenimiento.</p> <p>8. El sistema muestra el mensaje “Mantenimiento Registrado de Forma Satisfactoria”.</p> <p>9. El sistema almacena el registro del mantenimiento en la base de datos del sistema.</p> <p>10. El sistema cierra la ventana “Mantenimiento”.</p>
Flujo Alternativo	
FA 01: Validación del Registro	
Si en el punto 7 el registro no fue satisfactorio, saldrá un mensaje de error diciendo: “Hubo un Error”, y no se cerrará la ventana “Mantenimiento”.	
FA 02: Editar Registro de Mantenimiento	
Si el actor quiere editar un registro de mantenimiento, debe pulsar el ícono “Editar”, y el sistema permitirá editar el registro de mantenimiento siempre y cuando no esté finalizado.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 07: CUS 56- Especificación de “Registrar Orden Trabajo”

CUS56 – Registrar Orden Trabajo	
Descripción	El CUS permite registrar las órdenes de trabajo en la base de datos del sistema.
Actores	Administrador, Mecánico.
Pre Condición	Los usuarios se deben hallar en la base de datos del sistema.
Post Condición	<ul style="list-style-type: none"> - Usuario autenticado. - El usuario ingresa al sistema donde visualizará la interfaz “Inicio”, y un menú de opciones según el nivel del usuario.
Flujo Básico de Eventos	
Acción del Mecánico	Acción del Sistema
<p>1. El CUS comienza cuando el actor en la ventana “Inicio” selecciona del menú la opción “Orden Trabajo”, y luego selecciona del submenú la opción “Lista de Orden Trabajo”.</p> <p>3. El actor selecciona la opción “Nuevo”.</p> <p>5. El actor completa los siguientes campos requeridos:</p> <p>5.1. El actor asigna un registro de mantenimiento a la orden de trabajo.</p> <p>5.2. El actor selecciona los servicios a realizar.</p> <p>5.3. El actor selecciona los productos a utilizar.</p> <p>5.4. El actor ingresa las fotografías que se consideren pertinentes.</p> <p>6. El actor presiona el botón “Guardar”.</p> <p>11. Fin del caso de uso.</p>	<p>2. El sistema muestra la ventana “Listado de Orden de Trabajo”.</p> <p>4. El sistema muestra la ventana “Orden de Trabajo”.</p> <p>7. El sistema realiza la validación del registro de la OT.</p> <p>8. El sistema enseña el mensaje “Orden de Trabajo Registrada Satisfactoriamente”.</p> <p>9. El sistema almacena la orden de trabajo en la base de datos del sistema.</p> <p>10. El sistema cierra la ventana “Orden de Trabajo”.</p>
Flujo Alternativo	
FA 01: Asignar Póliza de Seguro	
Si el cliente cuenta con un seguro que cubra el gasto de una orden de trabajo, se tendrá que seleccionar la opción “Cliente con Seguro” y completar los campos requeridos.	
FA 02: Validación del Registro	
Si en el punto 7 el registro no fue satisfactorio, saldrá un mensaje de error diciendo: “Hubo un Error”, y no se cerrará la ventana “Orden de Trabajo”.	
FA 03: Editar Orden de Trabajo	
Si el actor quiere editar una orden de trabajo, debe pulsar el ícono “Editar”, y el sistema permitirá editar la orden de trabajo siempre y cuando no esté finalizada.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 08: CUS62 – Especificación de “Ejecutar Orden Trabajo”

CUS62 – Ejecutar Orden Trabajo	
Descripción	El CUS permite ejecutar las órdenes de trabajo y cambiar el estado a “Ejecutándose” en la base de datos del sistema.
Actores	Administrador, Mecánico.
Pre Condición	Los usuarios se deben hallar en la base de datos del sistema.
Post Condición	<ul style="list-style-type: none"> - Usuario autenticado. - El usuario ingresa al sistema donde visualizará la interfaz “Inicio”, y un menú de opciones según el nivel del usuario.
Flujo Básico de Eventos	
Acción del Mecánico	Acción del Sistema
<p>1. El CUS comienza cuando el actor en la ventana “Inicio” selecciona del menú la opción “Orden Trabajo”, y luego selecciona del submenú la opción “Lista de Orden Trabajo”.</p> <p>3. El actor selecciona una orden de trabajo y en su fila del listado presiona el botón “Ejecutar”.</p> <p>5. El actor presiona el botón “Ejecutar”.</p> <p>10. Fin del caso de uso.</p>	<p>2. El sistema muestra la ventana “Listado de Orden de Trabajo”.</p> <p>4. El sistema muestra un mensaje para confirmar la ejecución de la orden de trabajo.</p> <p>6. El sistema cierra la ventana de confirmación.</p> <p>7. El sistema realiza la validación del cambio de estado de la orden de trabajo.</p> <p>8. El sistema cambia el estado de la orden de trabajo a “Ejecutándose”, tanto en el listado como en la base de datos del sistema.</p>
Flujo Alternativo	
FA 01: Editar Orden de Trabajo	
Si el actor desea editar una orden de trabajo, debe pulsar el ícono “Editar”, y el sistema permitirá editar la orden de trabajo siempre y cuando no esté finalizada. Además, si una orden de trabajo se está ejecutando, el sistema permitirá editarla, pero primero mostrará una advertencia de que se está ejecutando.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 09: CUS71 – Especificación de “Reporte Nivel Eficacia”

CUS71 – Reporte Nivel Eficacia	
Descripción	El CUS permite consultar el indicador nivel de eficacia.
Actores	Gerente General, Administrador.
Pre Condición	Los usuarios se deben hallar en la base de datos del sistema.
Post Condición	<ul style="list-style-type: none"> - Usuario autenticado. - El usuario ingresa al sistema donde visualizará la interfaz “Inicio”, y un menú de opciones según el nivel del usuario.
Flujo Básico de Eventos	
Acción del Gerente General	Acción del Sistema
1. El CUS comienza cuando el actor en la ventana “Inicio” selecciona del menú la opción “Reportes”, y luego selecciona del submenú la opción “Nivel de Eficacia”. 4. El actor puede listar el nivel de eficacia de varios días a través de una consulta por fechas. 6. Fin del caso de uso.	2. El sistema muestra la ventana “Indicador Nivel de Eficacia”. 3. El sistema lista el nivel de eficacia que tiene el proceso de mantenimiento automotriz durante el día actual. 5. El sistema muestra el nivel de eficacia de todos los días consultados por el actor.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: CUS72 – Especificación de “Reporte Grado Cumplimiento”

CUS72 – Reporte Grado Cumplimiento	
Descripción	El CUS permite consultar el indicador grado de cumplimiento.
Actores	Gerente General, Administrador.
Pre Condición	Los usuarios se deben hallar en la base de datos del sistema.
Post Condición	<ul style="list-style-type: none"> - Usuario autenticado. - El usuario ingresa al sistema donde visualizará la interfaz “Inicio”, y un menú de opciones según el nivel del usuario.
Flujo Básico de Eventos	
Acción del Gerente General	Acción del Sistema
1. El CUS comienza cuando el actor en la ventana “Inicio” selecciona del menú la opción “Reportes”, y luego selecciona del submenú la opción “Grado de Cumplimiento”. 4. El actor puede listar el grado de cumplimiento de varios días a través de una consulta por fechas. 6. Fin del caso de uso.	2. El sistema muestra la ventana “Indicador Grado de Cumplimiento”. 3. El sistema lista el grado de cumplimiento que tiene el proceso de mantenimiento automotriz durante el día actual. 5. El sistema muestra el grado de cumplimiento de todos los días consultados por el actor.

Fuente: Elaboración propia

6. Realización de los CUS

Se muestra las realizaciones de los CUS, como se evidencia en la Figura 07 para el actor “Administrador”, Figura 08 para el actor “Encargado del Área”, en las Figuras 09 y 10 para el actor “Mecánico”, y en las Figuras 11 y 12 para el actor “Gerente General”.

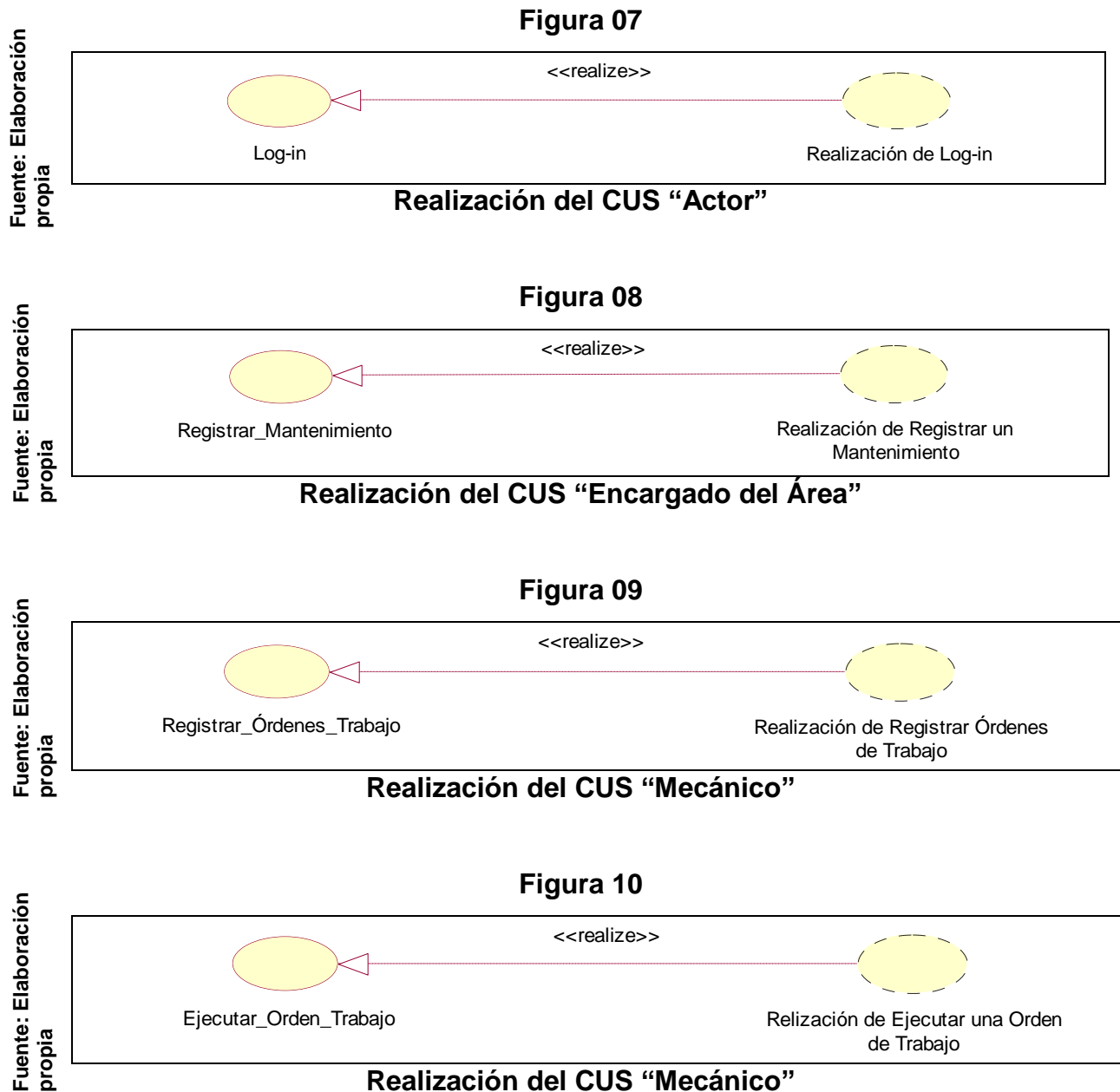
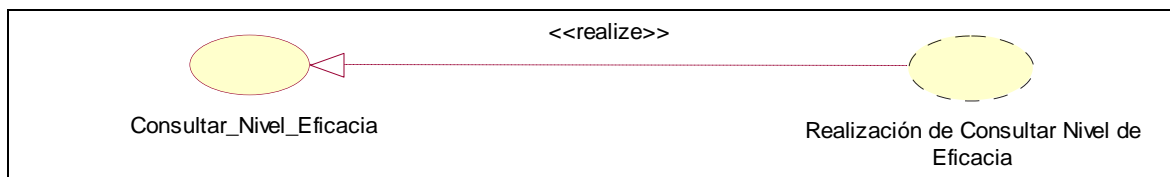


Figura 11

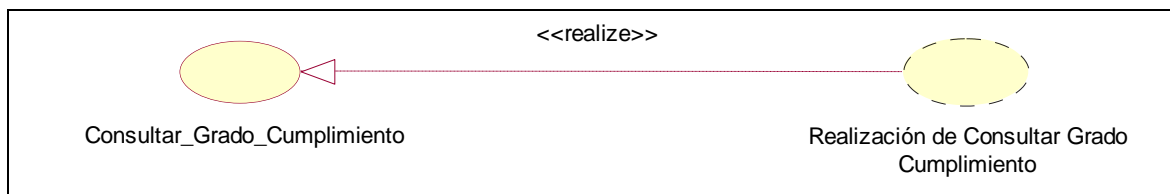
Fuente: Elaboración propia



Realización del CUS "Gerente General"

Figura 12

Fuente: Elaboración propia



Realización del CUS "Gerente General"

7. Diagrama de Clases de Análisis

• CUS 01: Log-in

La Figura 13 muestra el diagrama de clases de ingresar en el sistema. La interacción de los actores del sistema con las interfaces, controles y entidades que se utilizan dentro del proceso de iniciar sesión.

Figura 13

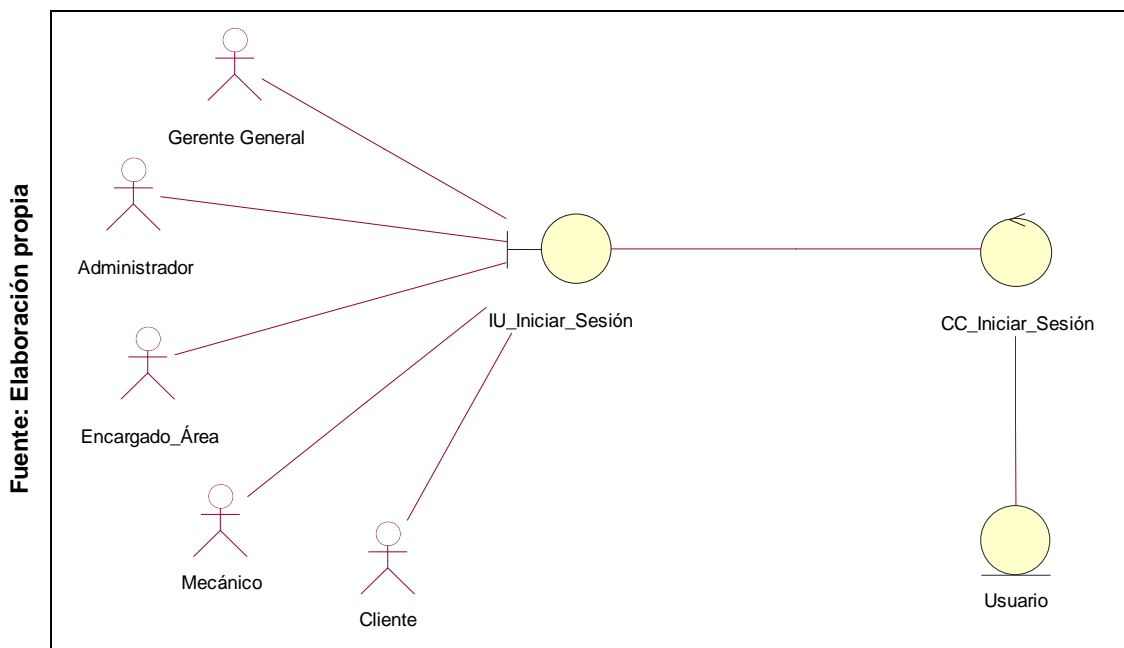


Diagrama de clases "Iniciar Sesión"

- **CUS 49: Registrar Mantenimiento**

La Figura 14 muestra el diagrama de clases de registrar un Mantenimiento. La interacción del actor “Encargado del Área” con las interfaces, controles y entidades que se utilizan dentro del proceso de registrar un mantenimiento.

Figura 14

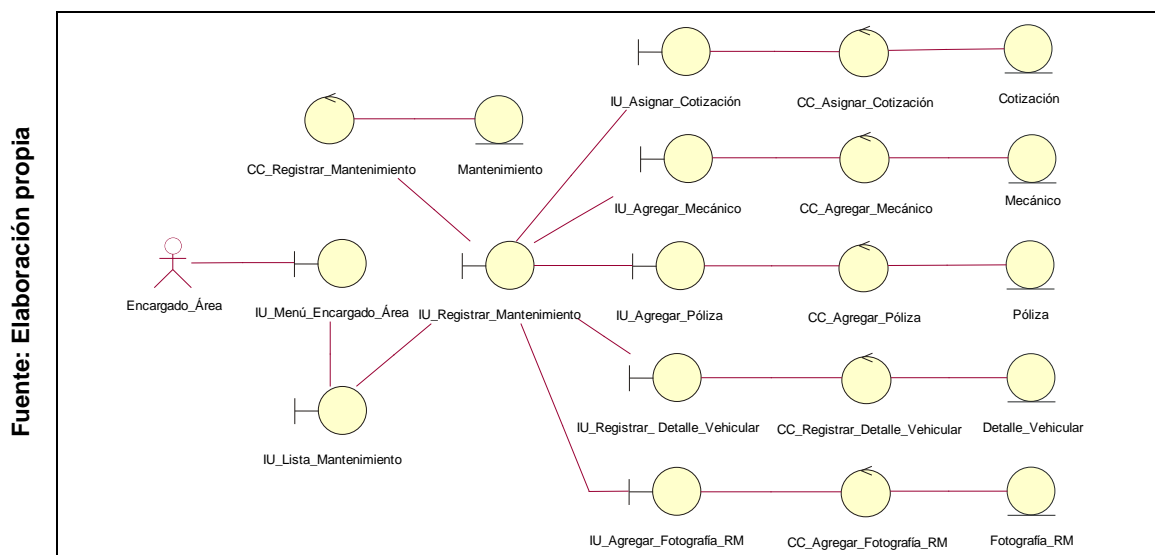


Diagrama de clases “Registrar Mantenimiento”

- **CUS 56: Registrar Orden Trabajo**

La Figura 15 enseña el diagrama de clases de registrar una OT. La interacción del actor “Mecánico” con las interfaces, controles y entidades que se utilizan dentro del proceso de registrar una orden de trabajo.

Figura 15

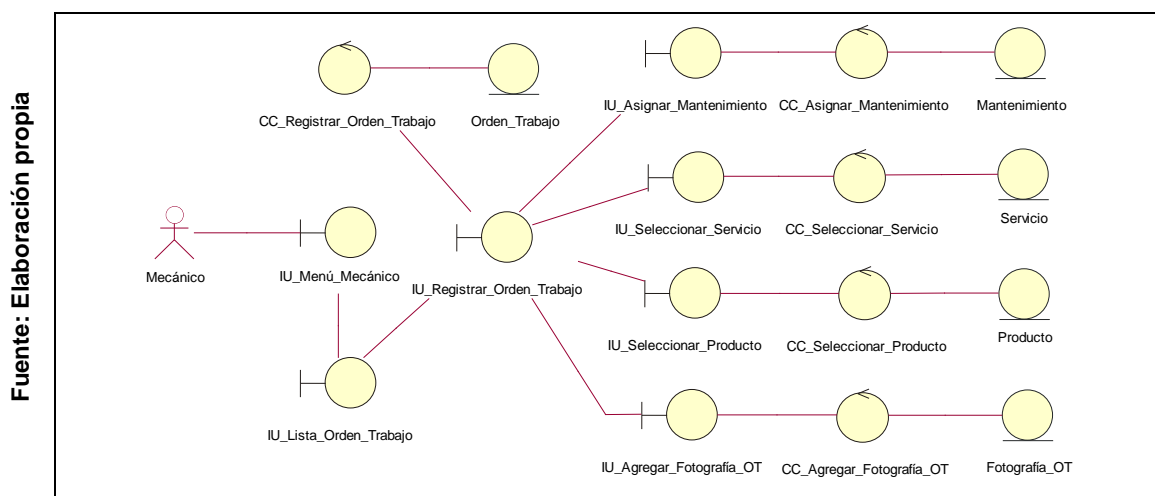
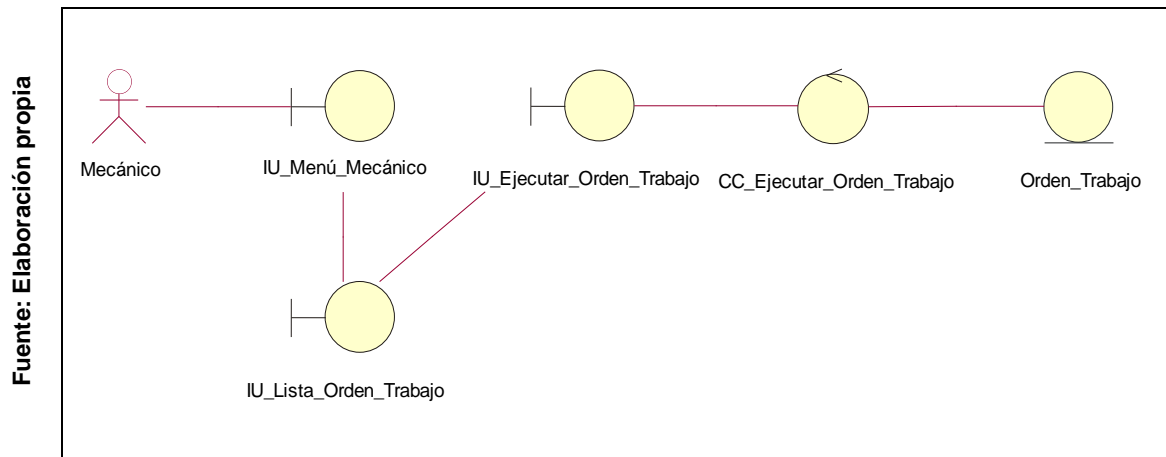


Diagrama de clases “Registrar Orden Trabajo”

- **CUS 62: Ejecutar Orden Trabajo**

La Figura 16 enseña el diagrama de clases de ejecutar OT. La interacción del actor “Encargado del Área” con las interfaces, controles y entidades que se utilizan dentro del proceso de ejecutar orden de trabajo.

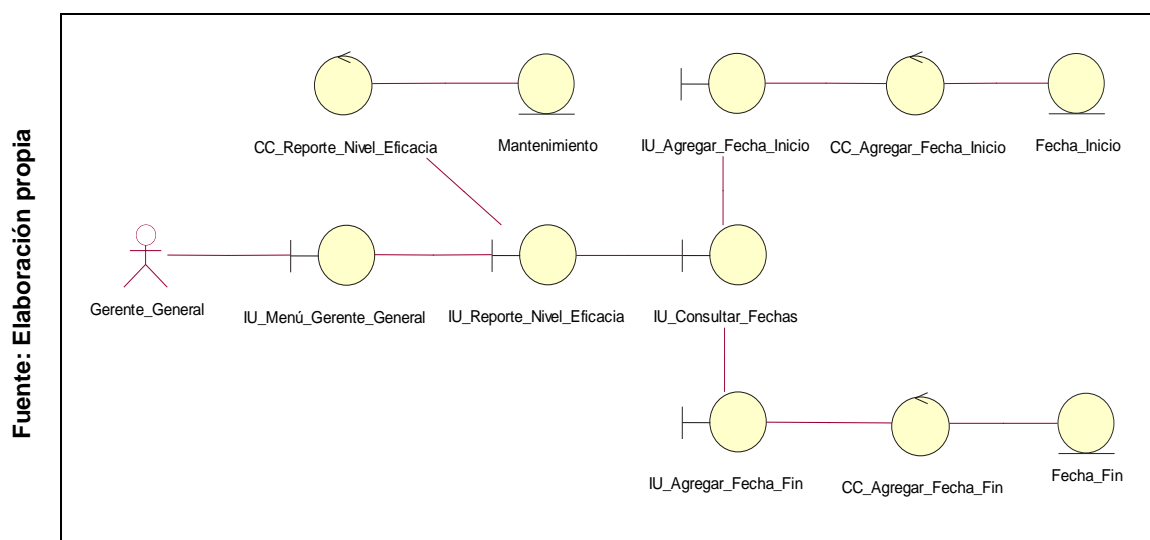
Figura 16



- **CUS 71: Reporte Nivel Eficacia**

La Figura 17 enseña el diagrama de clases del reporte del nivel de eficacia. La interacción del actor “Gerente General” con las interfaces, controles y entidades que se utilizan dentro del proceso de consultar nivel de eficacia.

Figura 17



- **CUS 72: Reporte Grado Cumplimiento**

La Figura 18 enseña el diagrama de clases del reporte del grado de cumplimiento. Además, enseña la interacción de los actores “Administrador” y “Gerente General” con las interfaces, controles y entidades que se utilizan dentro del proceso de consultar grado de cumplimiento.

Figura 18

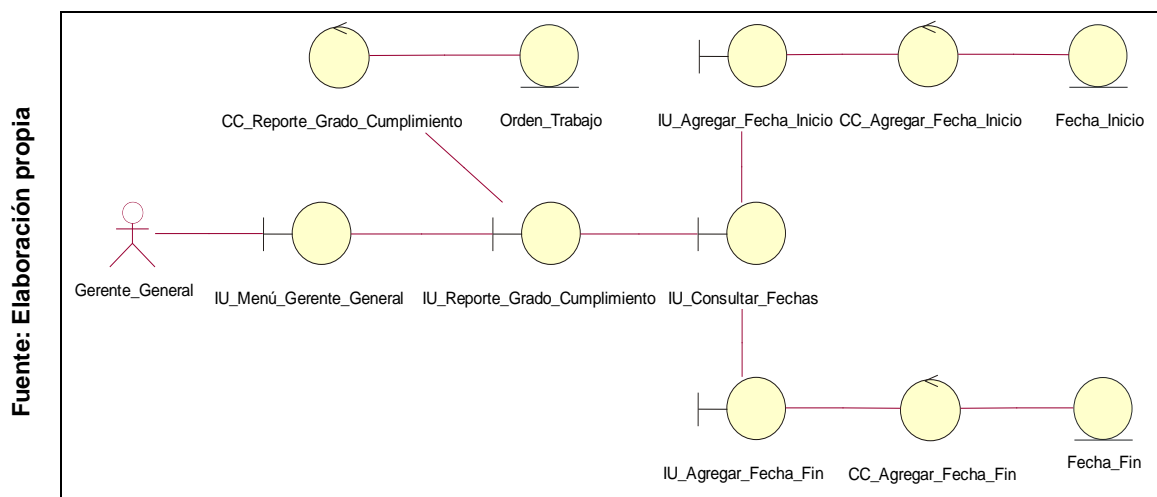


Diagrama de clases “Reporte Grado Cumplimiento”

8. Lista de Interfaces

La Figura 19, nos enseña las interfaces que van interactuar con el actor “Gerente General”.

Figura 19

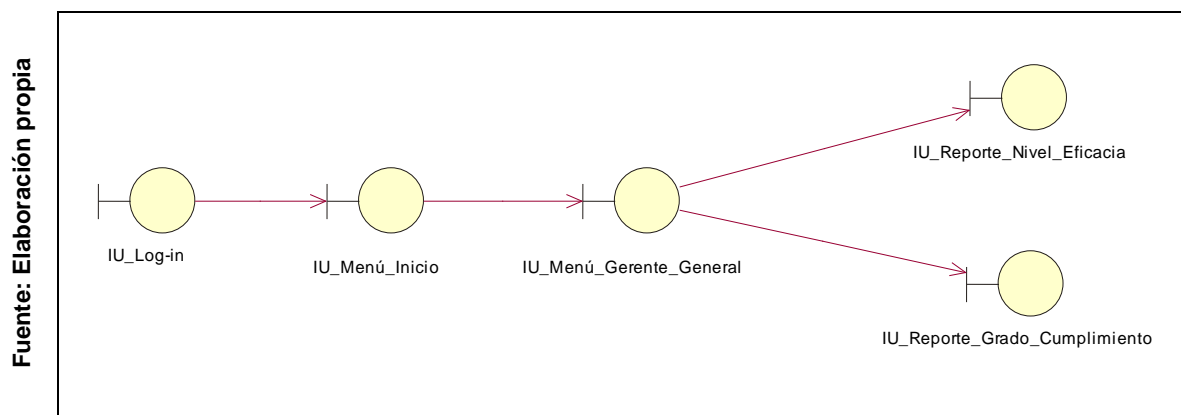


Diagrama de interfaces “Gerente General”

Figura 20

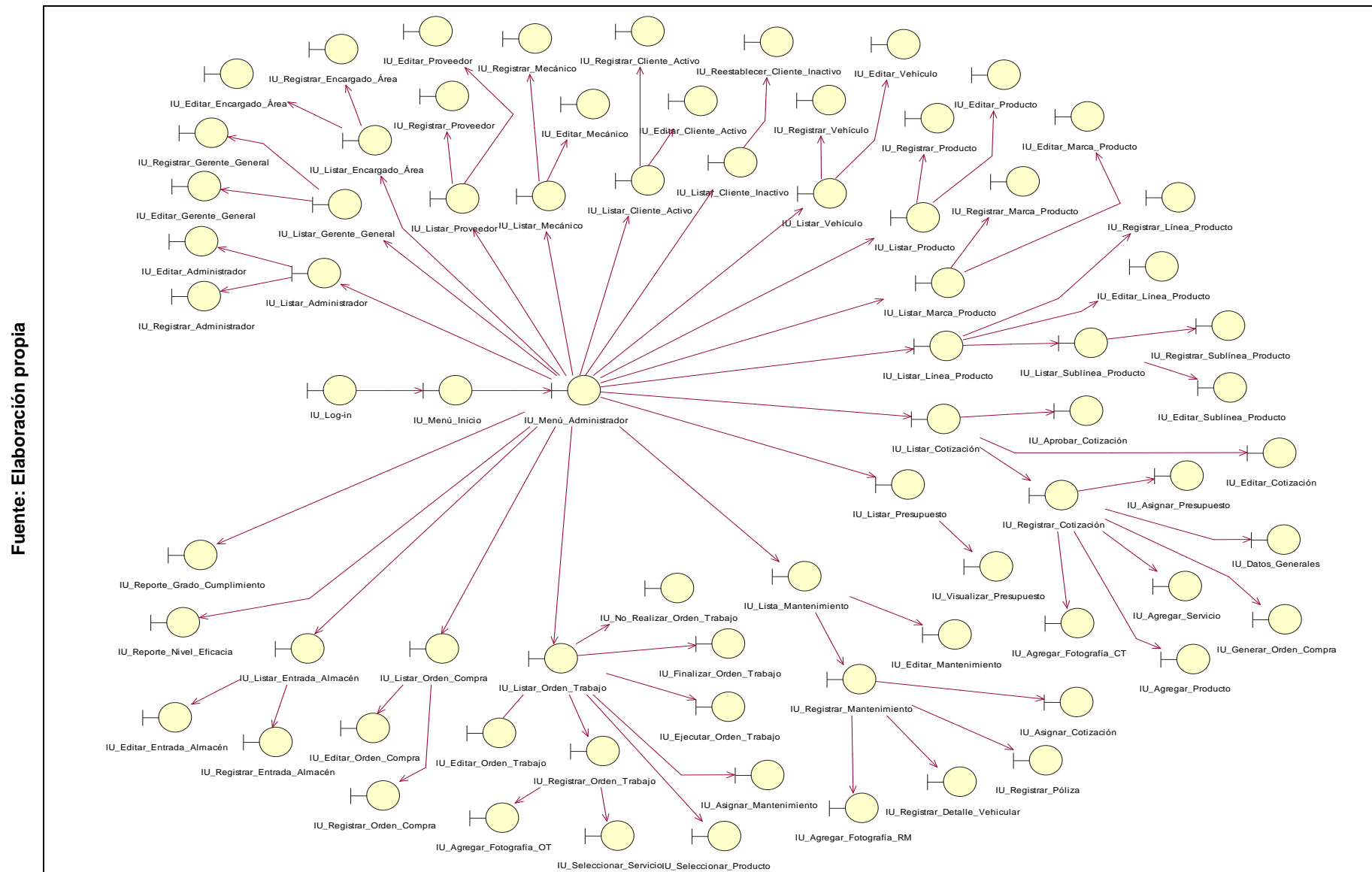


Diagrama de interfaces “Administrador”

Figura 21

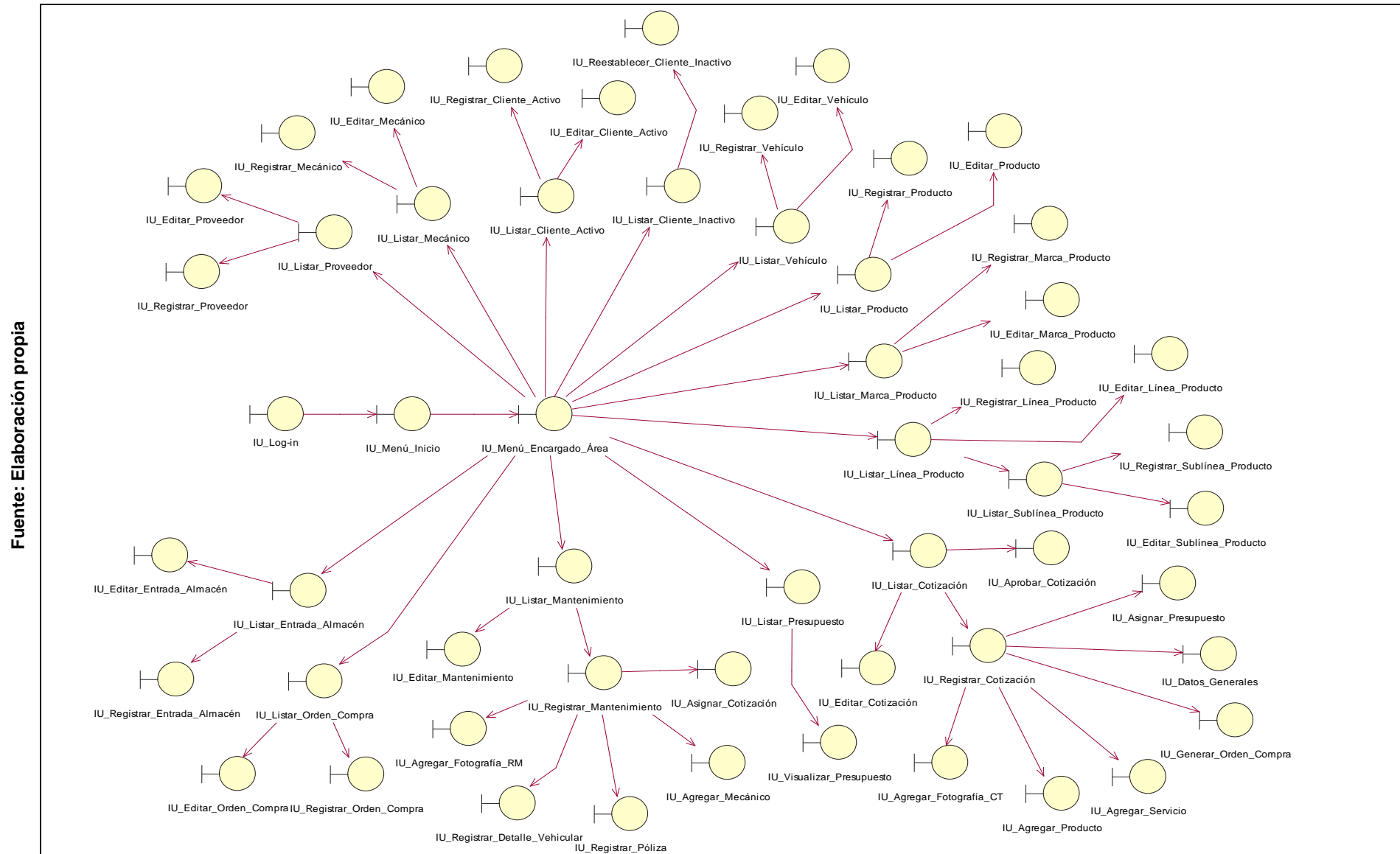


Diagrama de interfaces "Encargado del Área"

Figura 22

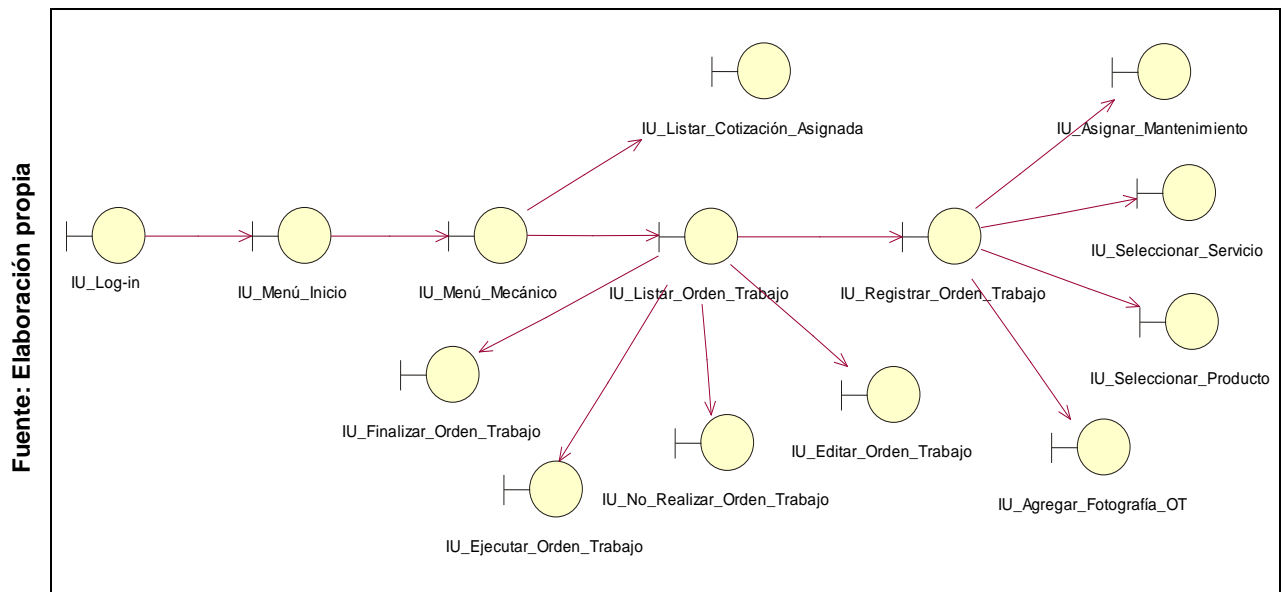


Diagrama de interfaces "Mecánico"

Figura 23

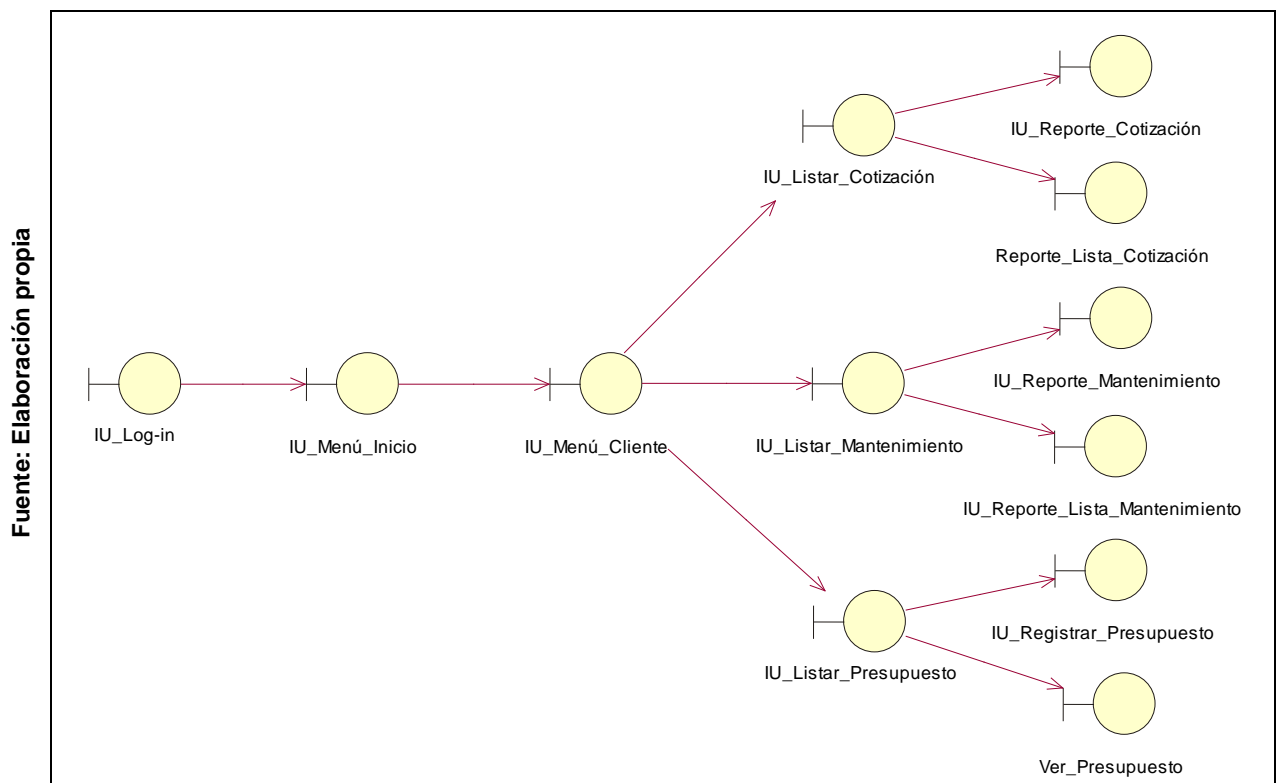


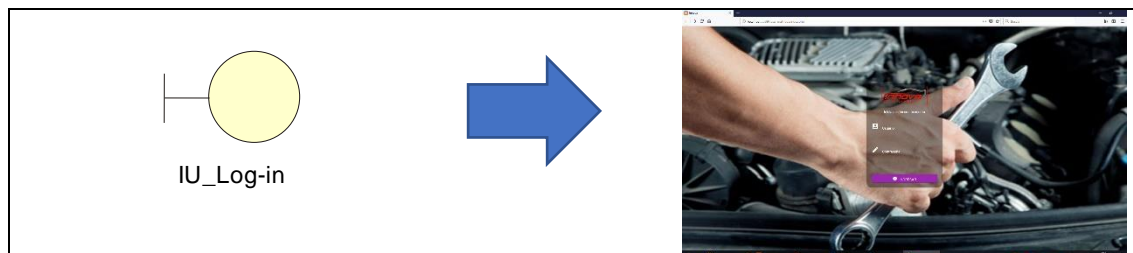
Diagrama de interfaces "Cliente"

9. Diseños de Prototipos

Interface 01: Log-in

Fuente: Elaboración propia

Figura 24

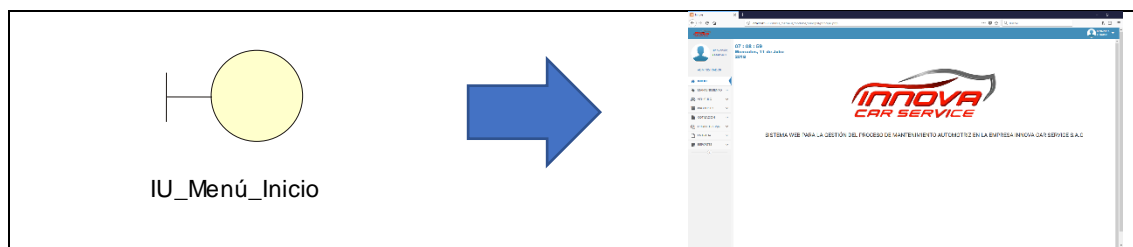


Interface 01: Log-in

Interface 02: Menú Inicio

Fuente: Elaboración propia

Figura 25

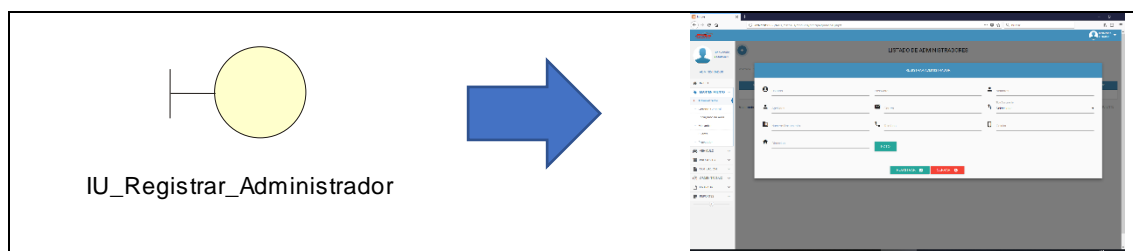


Interface 02: Menú Inicio

Interface 03: Modificar Administrador

Fuente: Elaboración propia

Figura 26

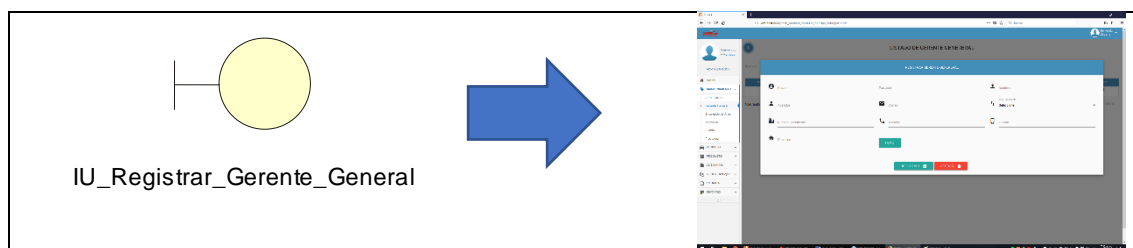


Interface 03: Modificar Administrador

Interface 04: Modificar Gerente General

Fuente: Elaboración propia

Figura 27

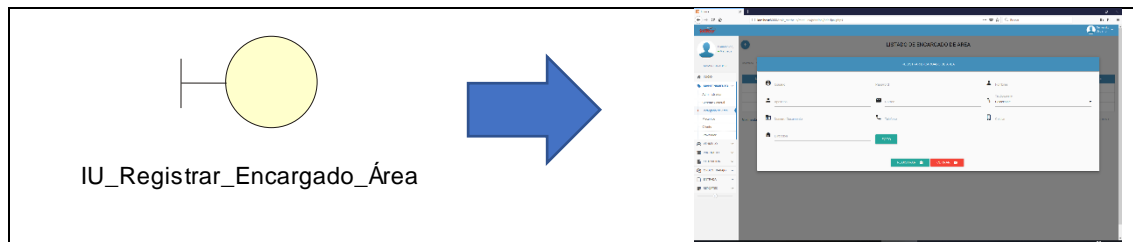


Interface 04: Modificar Gerente General

Interface 05: Modificar Encargado Área

Figura 28

Fuente: Elaboración propia

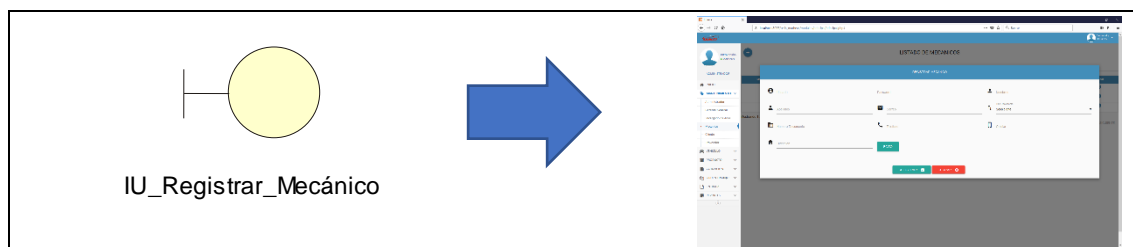


Interface 05: Modificar Encargado Área

Interface 06: Modificar Mecánico

Figura 29

Fuente: Elaboración propia

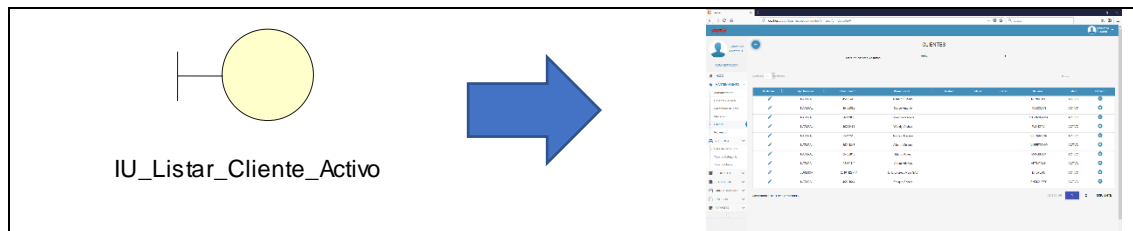


Interface 06: Modificar Mecánico

Interface 07: Listar Cliente Activo

Figura 30

Fuente: Elaboración propia

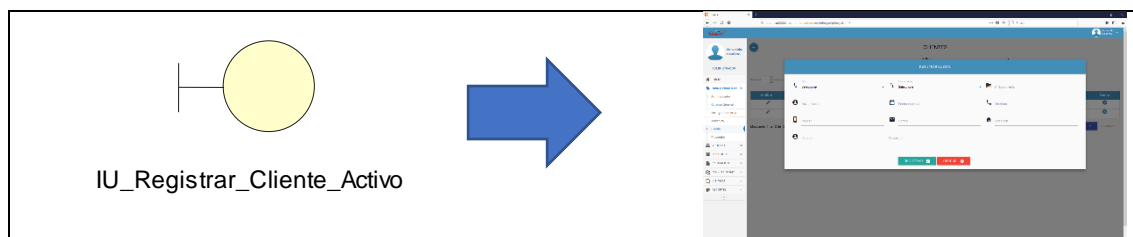


Interface 07: Listar Cliente Activo

Interface 08: Registrar Cliente Activo

Figura 31

Fuente: Elaboración propia

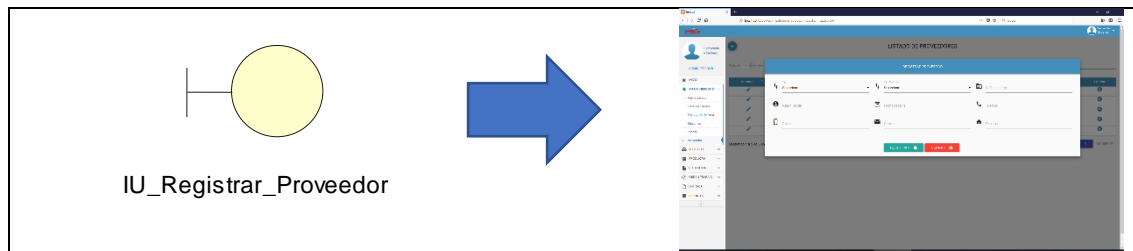


Interface 08: Registrar Cliente Activo

Interface 09: Registrar Proveedor

Figura 32

Fuente: Elaboración propia

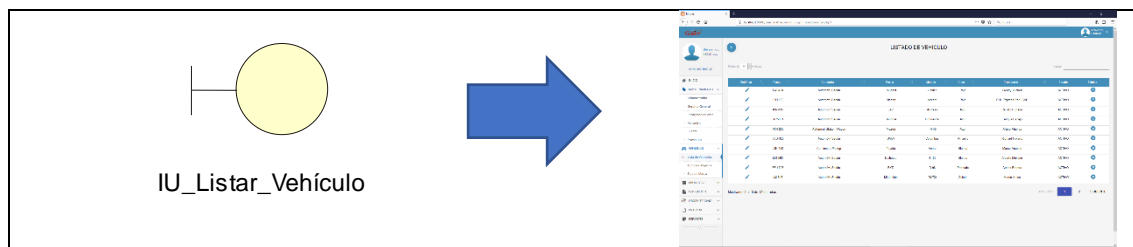


Interface 09: Registrar Proveedor

Interface 10: Listar Vehículos

Figura 33

Fuente: Elaboración propia

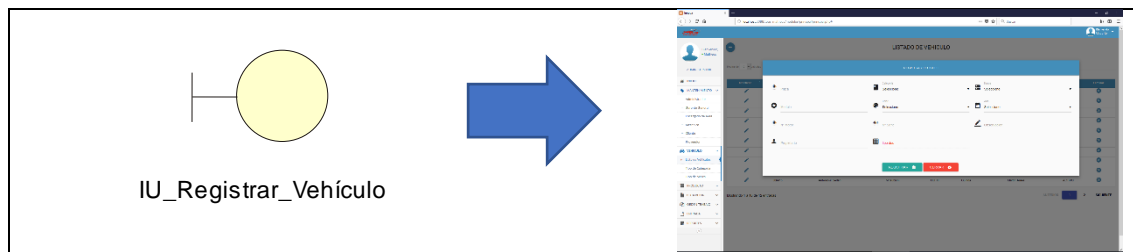


Interface 10: Listar Vehículos

Interface 11: Registrar Vehículo

Figura 34

Fuente: Elaboración propia

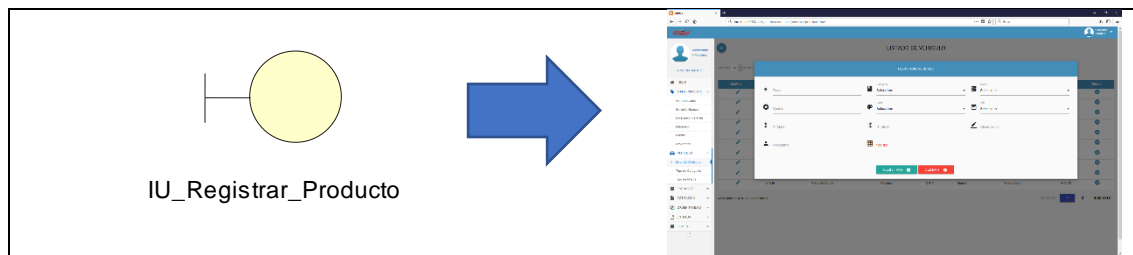


Interface 11: Registrar Vehículo

Interface 12: Registrar Producto

Figura 35

Fuente: Elaboración propia

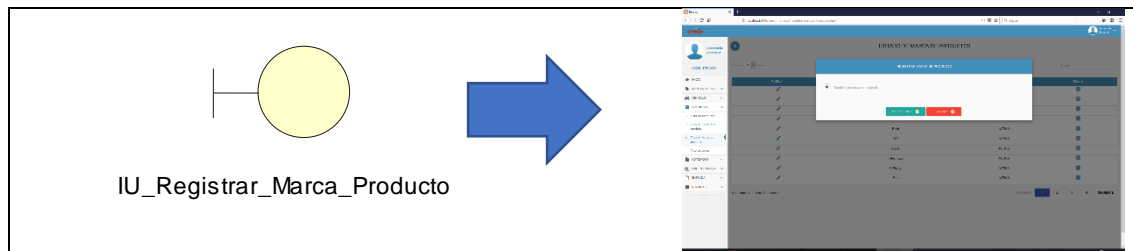


Interface 14: Registrar Producto

Interface 13: Registrar Marca Producto

Figura 36

Fuente: Elaboración propia

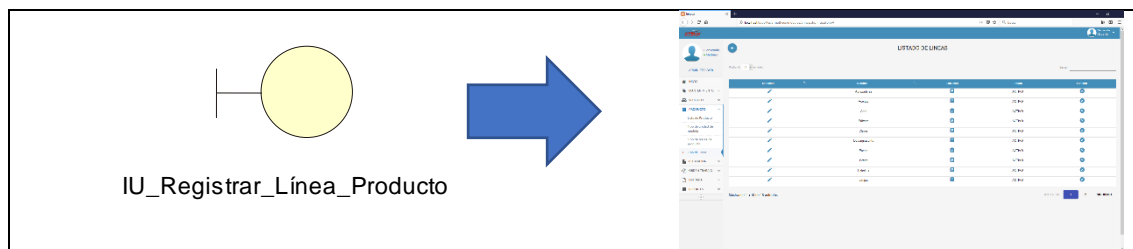


Interface 13: Registrar Marca Producto

Interface 14: Listar Línea Producto

Figura 37

Fuente: Elaboración propia



Interface 14: Listar Línea Producto

Interface 15: Listar Sublínea Producto

Figura 38

Fuente: Elaboración propia

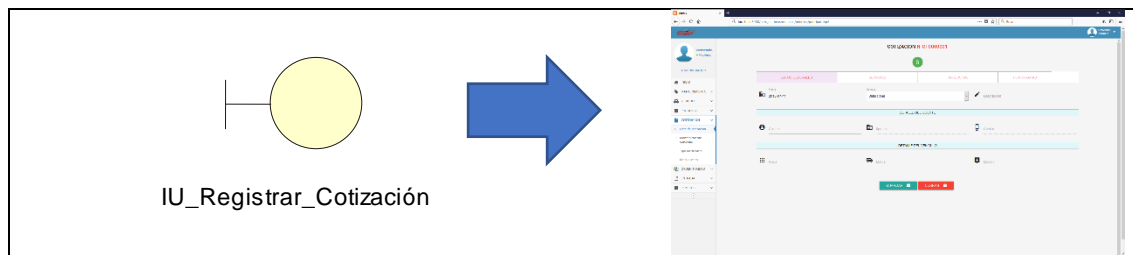


Interface 15: Listar Sublínea Producto

Interface 16: Registrar Cotización

Figura 39

Fuente: Elaboración propia

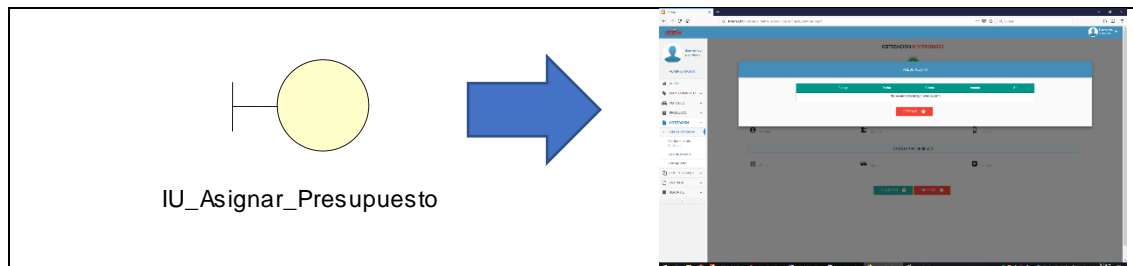


Interface 16: Registrar Cotización

Interface 17: Asignar Presupuesto

Figura 40

Fuente: Elaboración propia

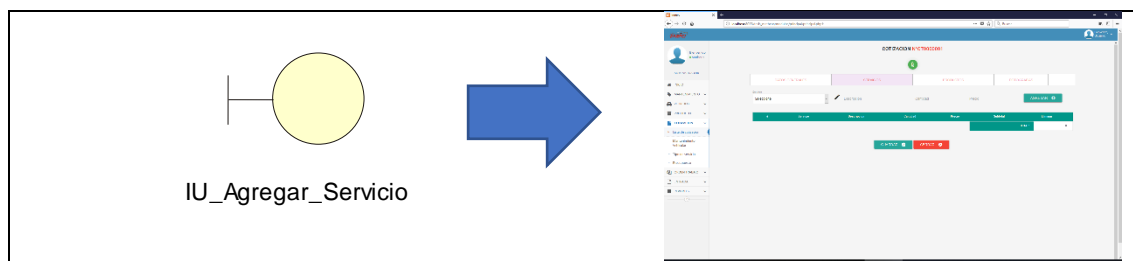


Interface 17: Asignar Presupuesto

Interface 18: Agregar Servicio

Figura 41

Fuente: Elaboración propia

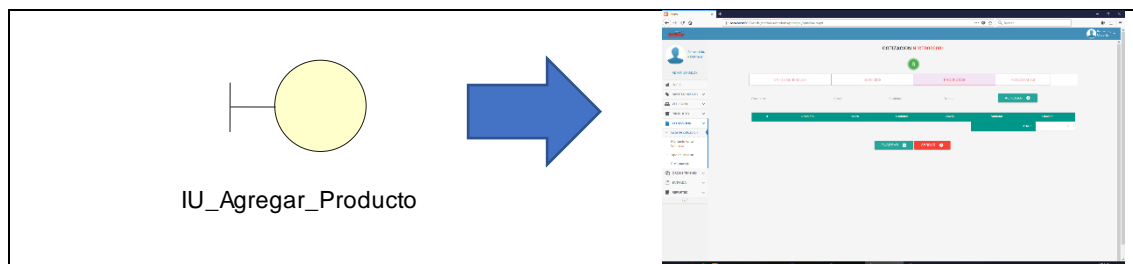


Interface 18: Agregar Servicio

Interface 19: Agregar Producto

Figura 42

Fuente: Elaboración propia

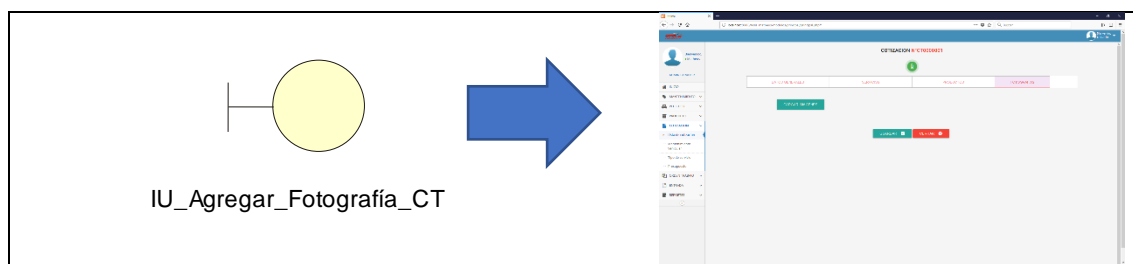


Interface 19: Agregar Producto

Interface 20: Agregar Fotografía Cotización

Figura 43

Fuente: Elaboración propia

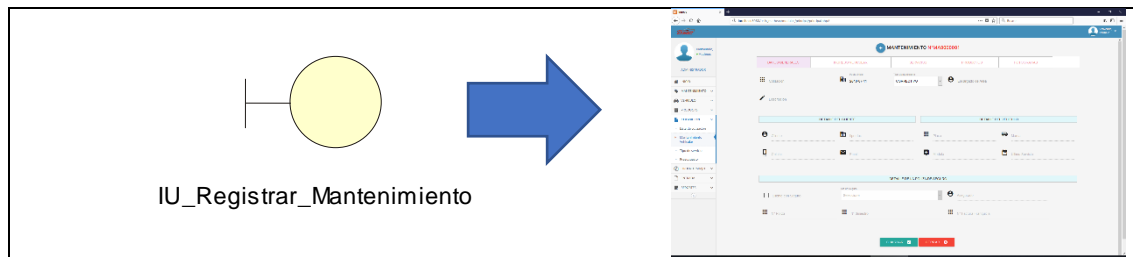


Interface 20: Agregar Fotografía Cotización

Interface 21: Registrar Mantenimiento

Figura 44

Fuente: Elaboración propia

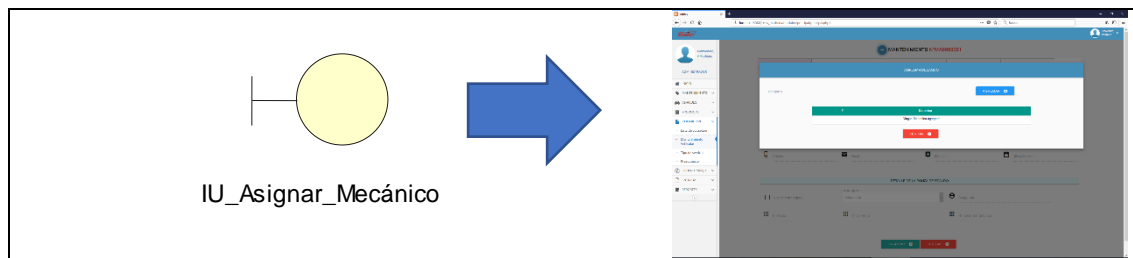


Interface 21: Registrar Mantenimiento

Interface 22: Asignar Mecánico

Figura 45

Fuente: Elaboración propia

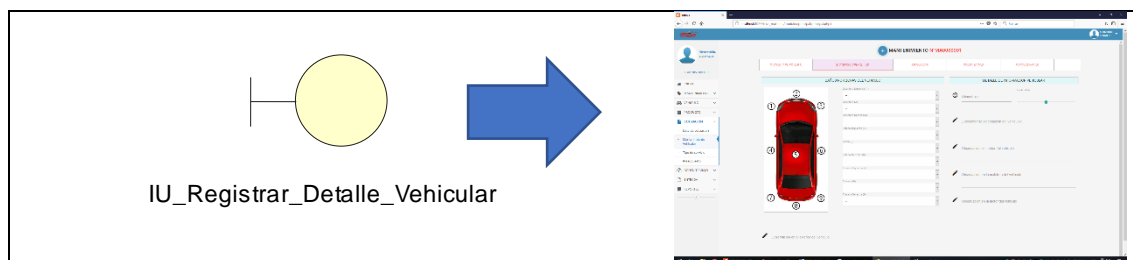


Interface 22: Asignar Mecánico

Interface 23: Registrar Detalle Vehicular

Figura 46

Fuente: Elaboración propia

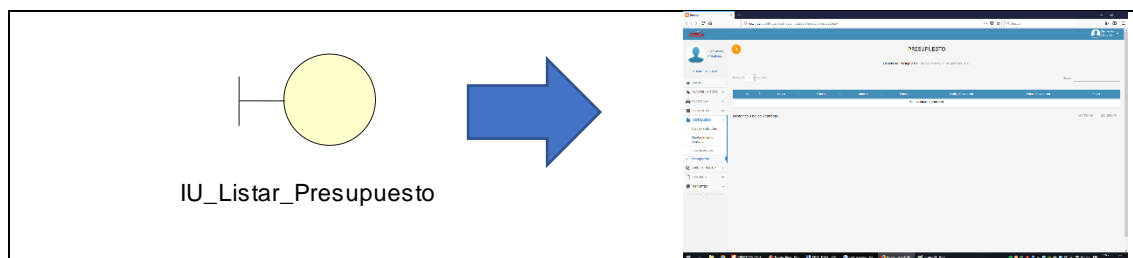


Interface 23: Registrar Detalle Vehicular

Interface 24: Listar Presupuesto

Figura 47

Fuente: Elaboración propia



Interface 24: Listar Presupuesto

Interface 25: Registrar Presupuesto

Figura 48

Fuente: Elaboración propia

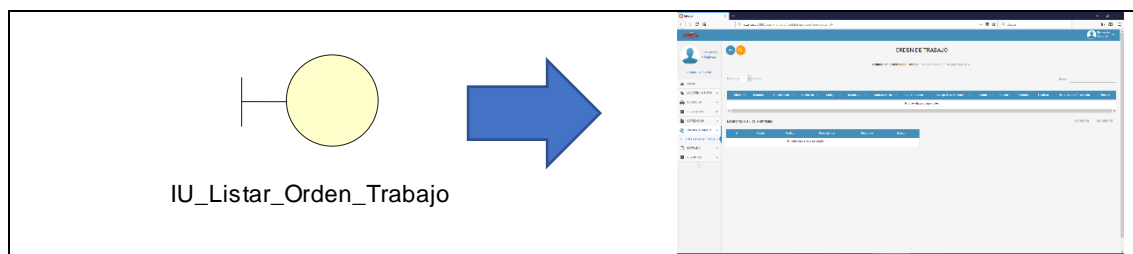


Interface 25: Registrar Presupuesto

Interface 26: Listar Orden Trabajo

Figura 49

Fuente: Elaboración propia

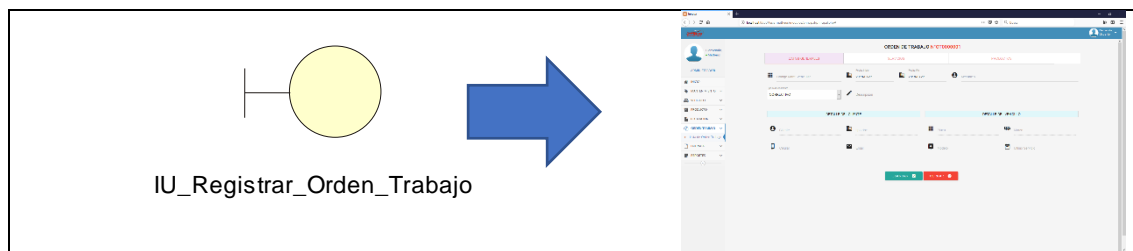


Interface 26: Listar Orden Trabajo

Interface 27: Registrar Orden Trabajo

Figura 50

Fuente: Elaboración propia



Interface 27: Registrar Orden Trabajo

Interface 28: Listar Orden Compra

Figura 51

Fuente: Elaboración propia



Interface 28: Listar Orden Compra

Interface 29: Registrar Orden Compra

Figura 52

Fuente: Elaboración propia

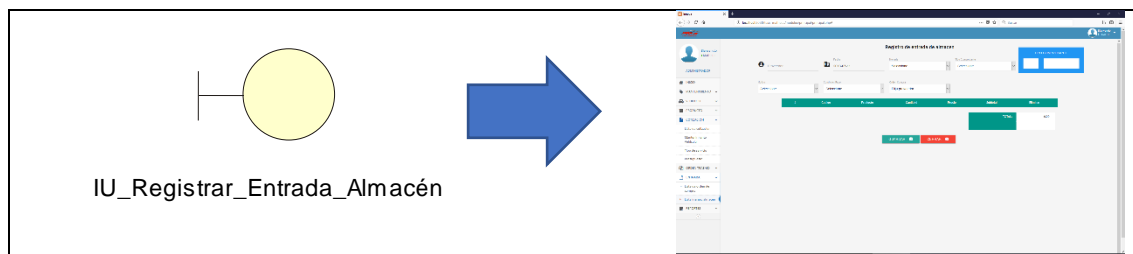


Interface 29: Registrar Orden Compra

Interface 30: Registrar Entrada Almacén

Figura 53

Fuente: Elaboración propia



Interface 30: Registrar Entrada Almacén

Interface 31: Reporte Nivel Eficacia

Figura 54

Fuente: Elaboración propia



Interface 31: Reporte Nivel Eficacia

Interface 32: Reporte Grado Cumplimiento

Figura 55

Fuente: Elaboración propia

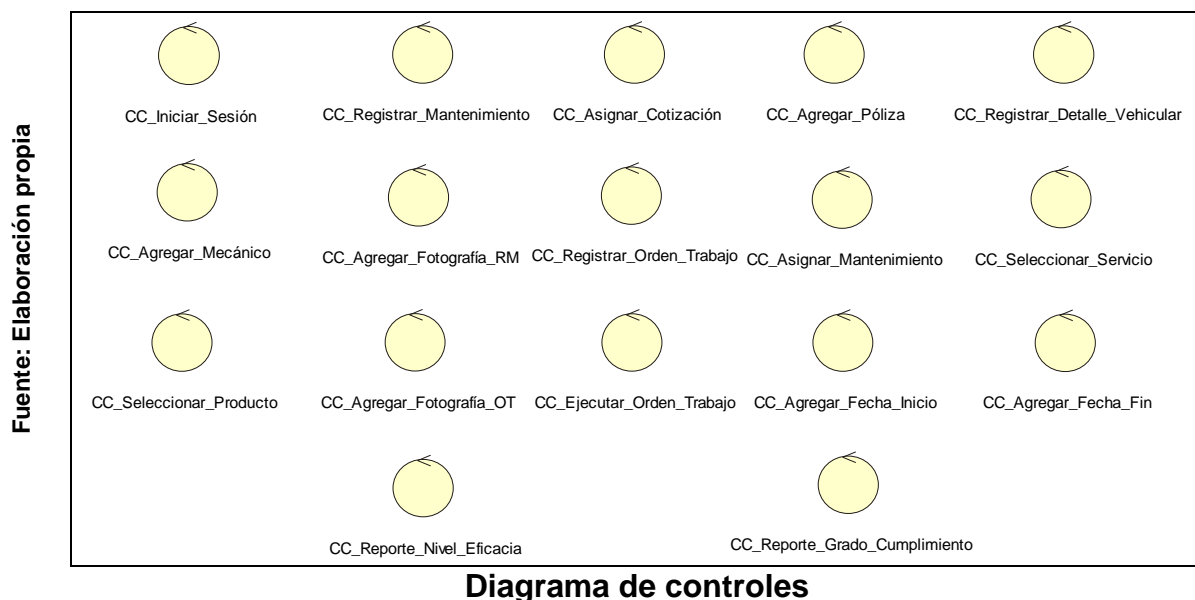


Interface 32: Reporte Grado Cumplimiento

10. Lista de controles

De los diagramas de clases se han recogido todos los controladores, solo considerando a los primordiales para la presente investigación, las cuales están detalladas en la Figura 56.

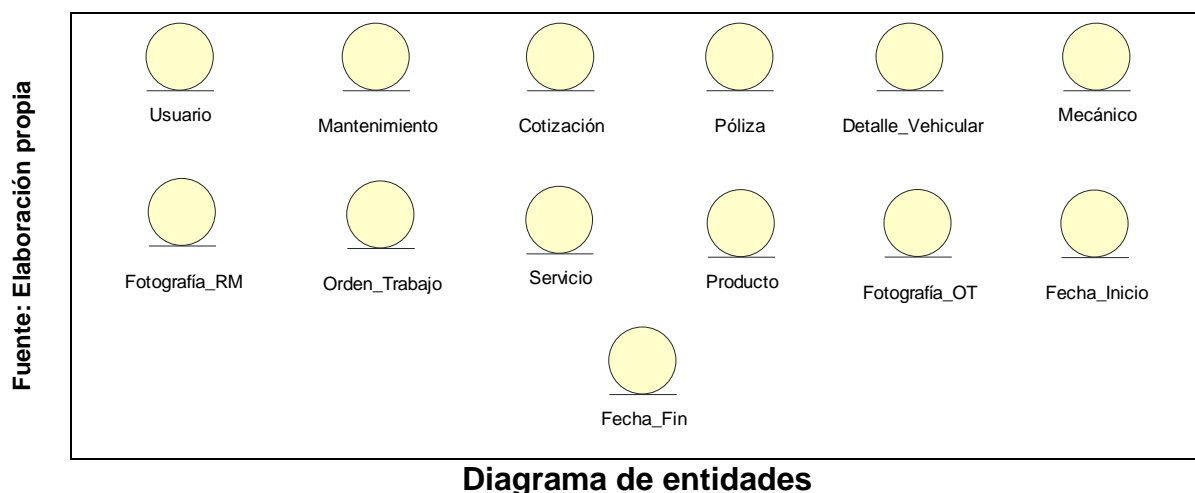
Figura 56



11. Lista de entidades

De los diagramas de análisis se han recogido todas las entidades, solo considerando a los primordiales para la presente investigación, las cuales están detalladas en la Figura 57.

Figura 57



12. Diagramas de secuencia

- **Diagrama de secuencia CUS01: Log-in**

El siguiente diagrama de secuencia es para el CUS Log-in. Inicia cuando los usuarios “Administrador”, “Gerente General”, “Encargado del Área”, “Mecánico” y “Cliente” interactúan con la interface Iniciar Sesión, así se visualiza en la Figura 58.

Figura 58

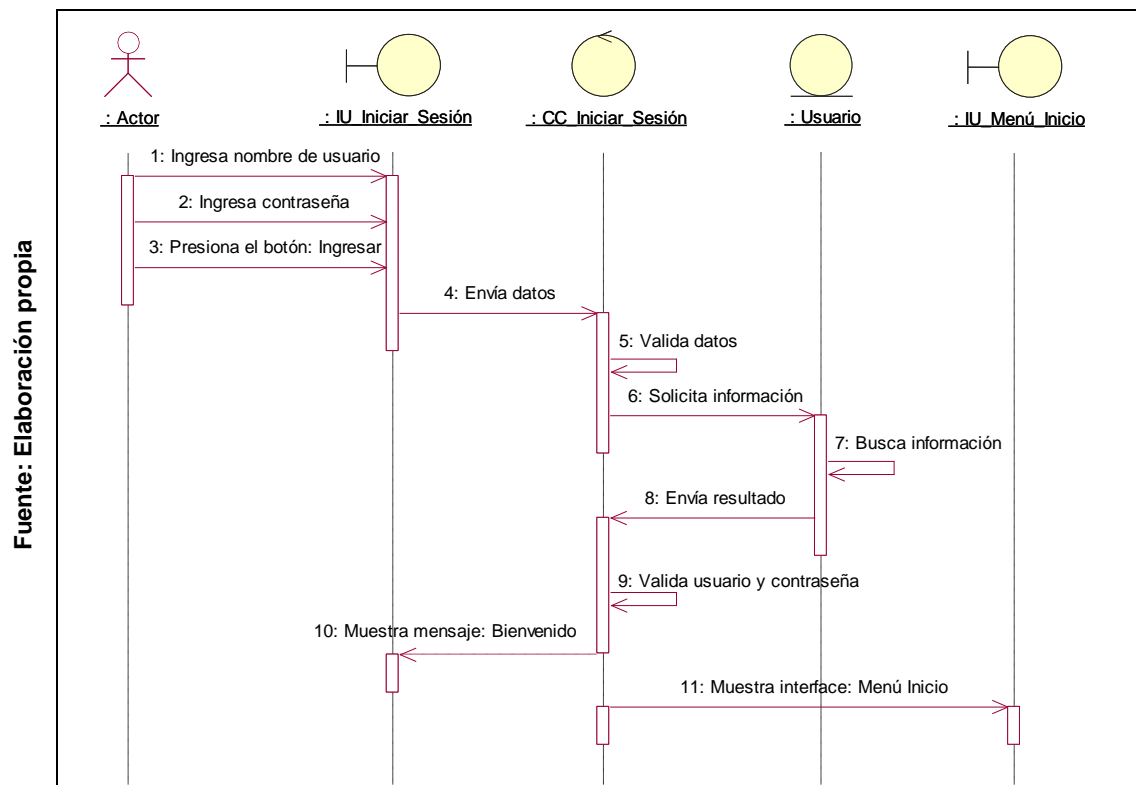


Diagrama de secuencia “Log-in”

- **Diagrama de secuencia CUS49: Registrar Mantenimiento**

El siguiente diagrama de secuencia es para el CUS Registrar Mantenimiento. Inicia cuando el actor “Administrador” y “Encargado del Área” interactúan con la interface Registrar Mantenimiento, así se visualiza en la Figura 59.

- **Diagrama de secuencia CUS56: Registrar Orden Trabajo**

El siguiente diagrama de secuencia es para el CUS Registrar Orden de Trabajo. Inicia cuando el actor “Administrador” y “Mecánico” interactúan con la interface Registrar Orden Trabajo, así se visualiza en la Figura 60.

Figura 59

Fuente: Elaboración propia

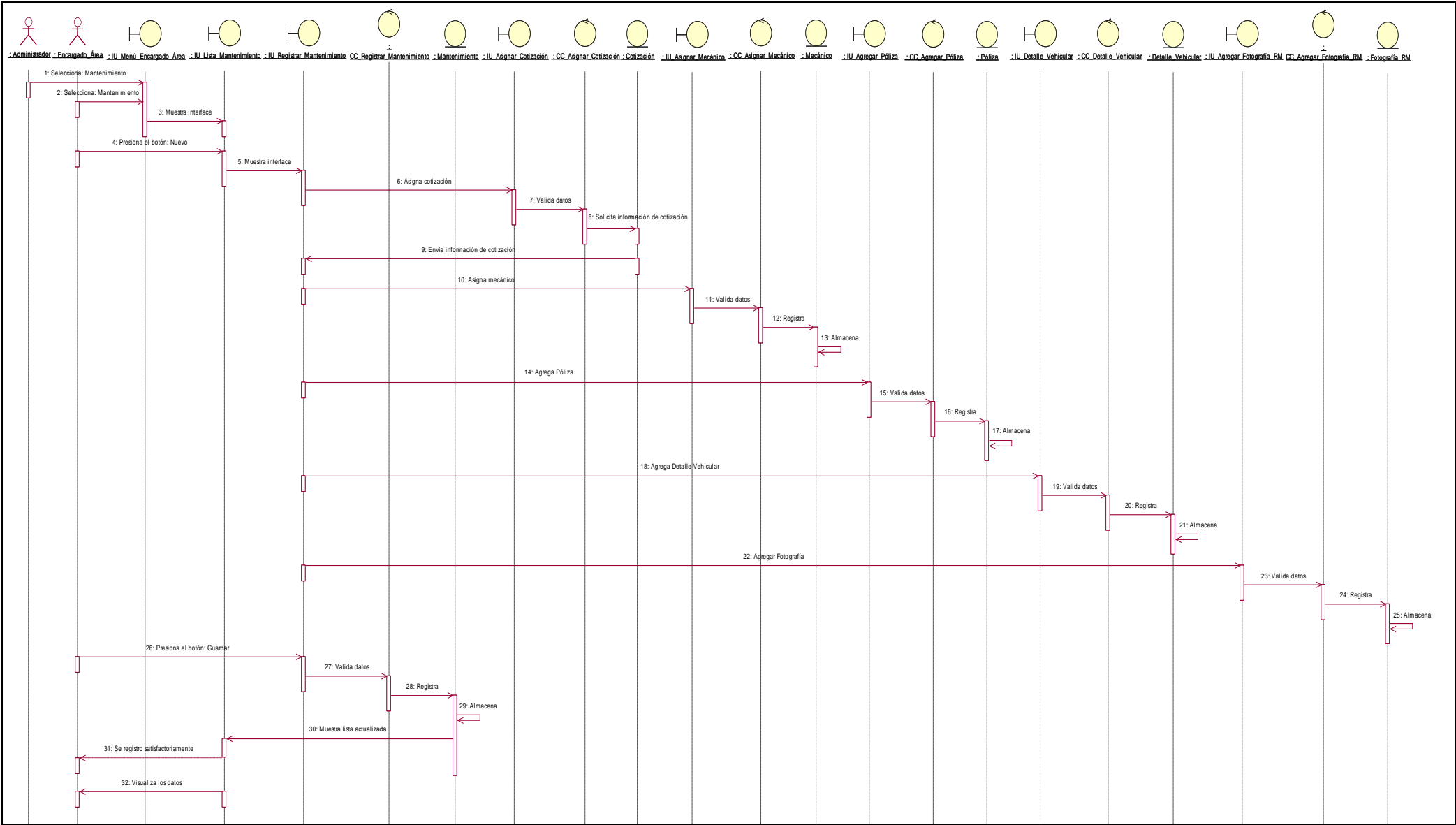


Diagrama de secuencia “Registrar Mantenimiento”

Figura 60

Fuente: Elaboración propia

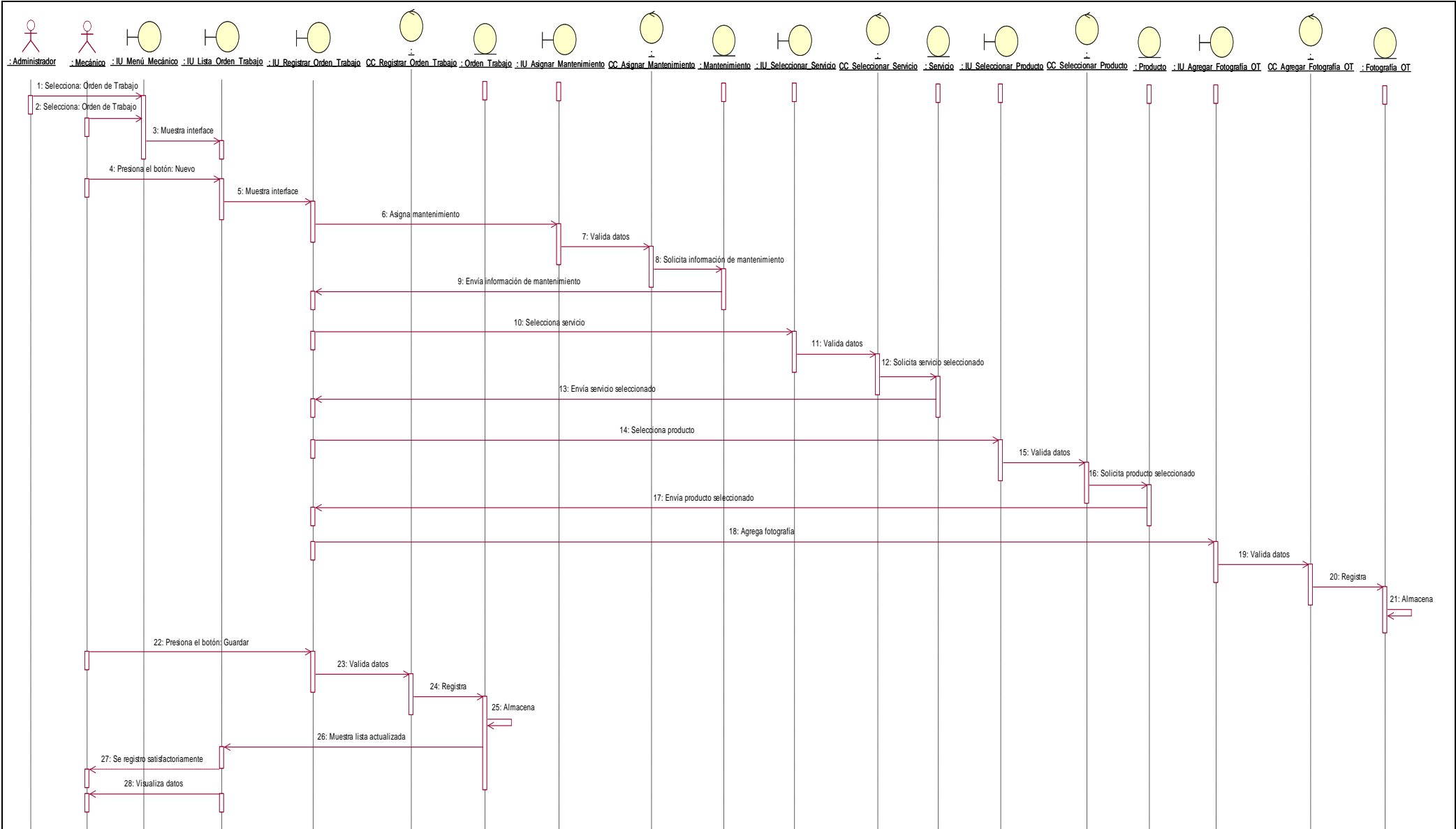


Diagrama de secuencia “Registrar Orden Trabajo”

- **Diagrama de secuencia CUS62: Ejecutar Orden Trabajo**

El siguiente diagrama de secuencia es para el CUS Ejecutar Orden Trabajo. Inicia cuando el actor “Administrador” y “Mecánico” interactúan con la interface Listar Orden Trabajo, así como se visualiza en la Figura 61.

Figura 61

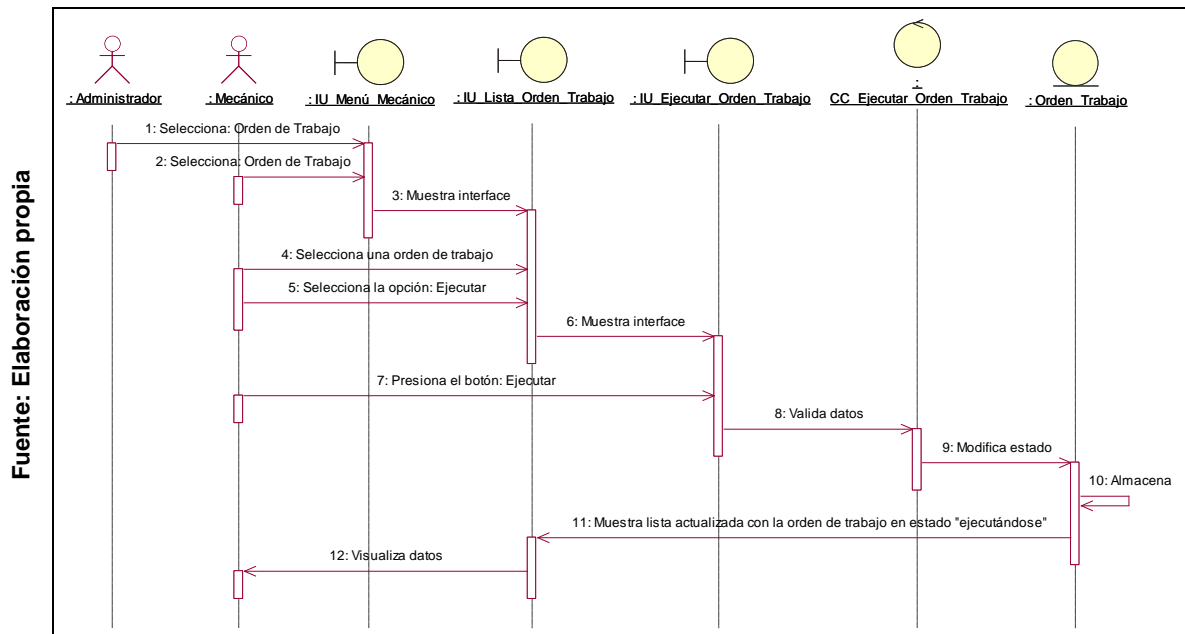


Diagrama de secuencia “Ejecutar Orden Trabajo”

- **Diagrama de secuencia CUS71: Reporte Nivel Eficacia**

El siguiente diagrama de secuencia es para el CUS Reporte del Nivel de Eficacia. Inicia cuando el usuario “Administrador” y “Gerente General” interactúan con la interface Reporte Nivel Eficacia, así se visualiza en la Figura 62.

- **Diagrama de secuencia CUS72: Reporte Grado Cumplimiento**

El siguiente diagrama de secuencia es para el CUS Reporte del Grado de Cumplimiento. Inicia cuando el usuario “Administrador” y “Gerente General” interactúan con la interface Reporte Grado Cumplimiento, así se visualiza en la Figura 63.

Figura 62

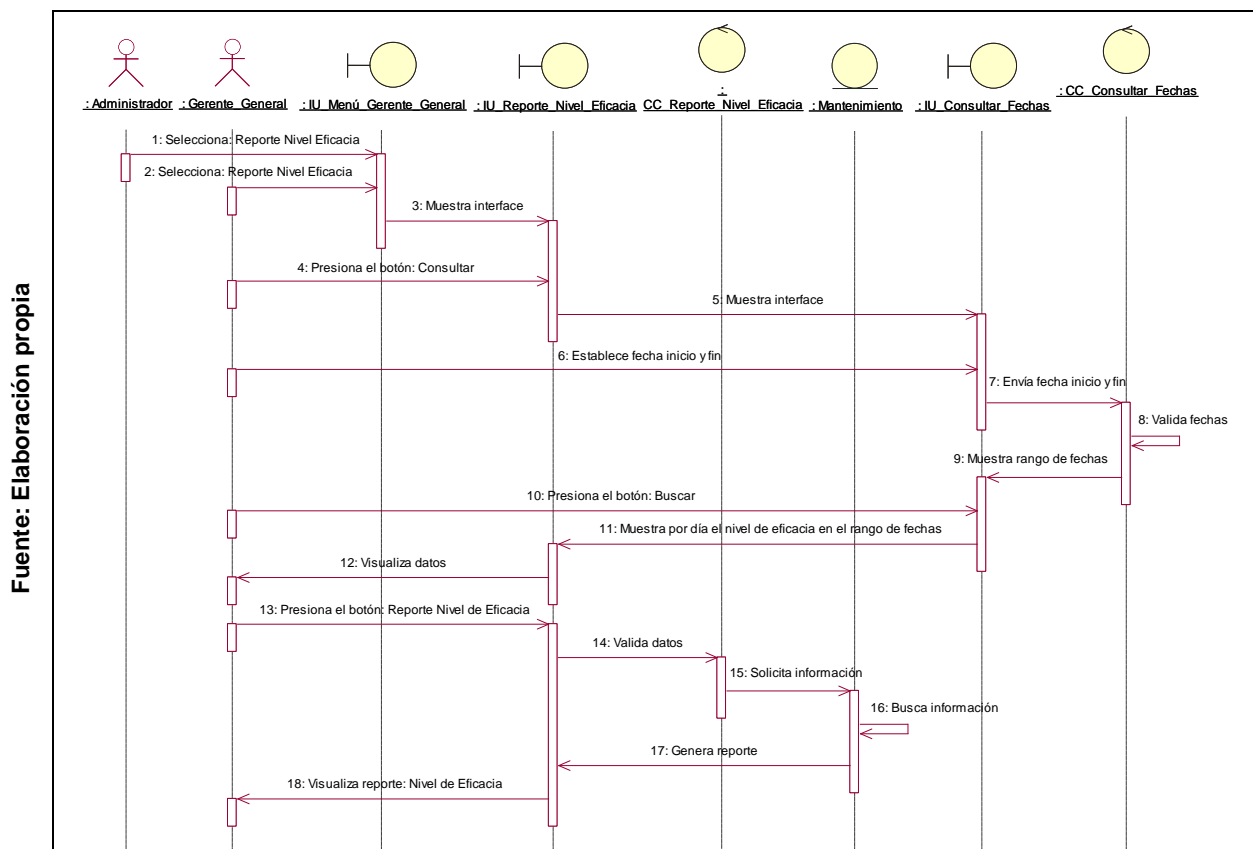


Diagrama de secuencia “Reporte Nivel Eficacia”

Figura 63

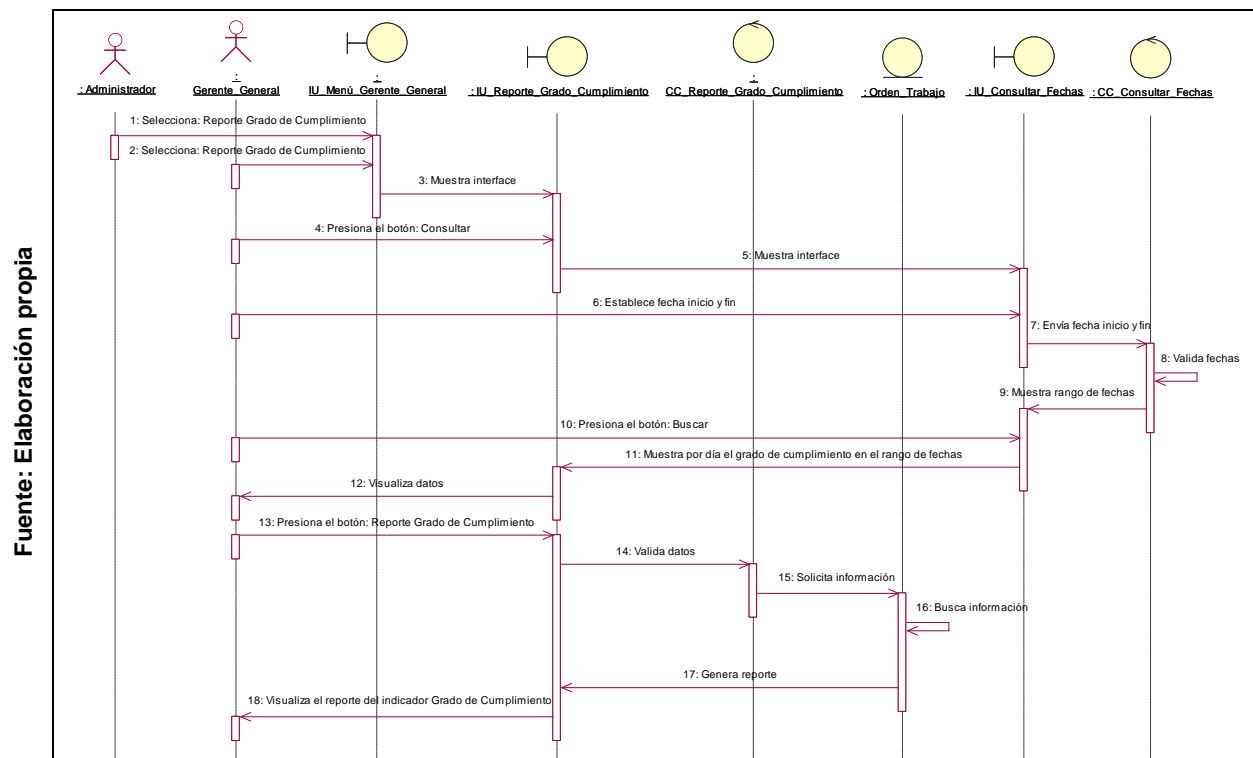


Diagrama de secuencia “Reporte Grado Cumplimiento”

13. Diagramas de Colaboración

- **Diagrama de colaboración CUS01: Log-in**

El siguiente diagrama de colaboración es para el CUS Log-in, así se visualiza en la Figura 64.

Figura 64

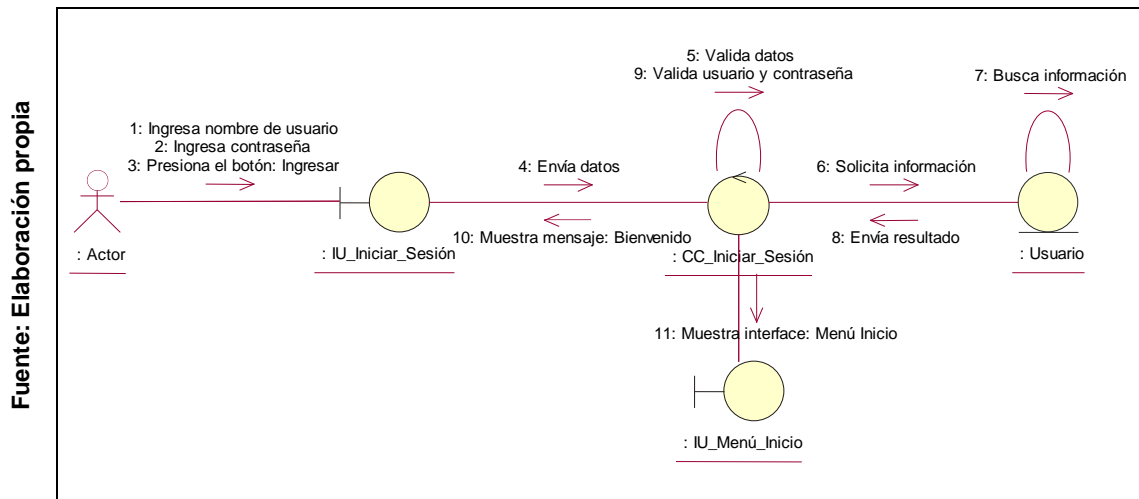


Diagrama de colaboración "Log-in"

- **Diagrama de colaboración CUS49: Registrar Mantenimiento**

El siguiente diagrama de colaboración es para el CUS Registrar Mantenimiento, donde el actor "Encargado del Área" podrá interactuar con la interfaz, así se visualiza en la Figura 65.

- **Diagrama de colaboración CUS56: Registrar Orden Trabajo**

El siguiente diagrama de colaboración es para el CUS Registrar Orden de Trabajo, donde el actor "Mecánico" podrá interactuar con la interfaz, así se visualiza en la Figura 66.

Figura 65

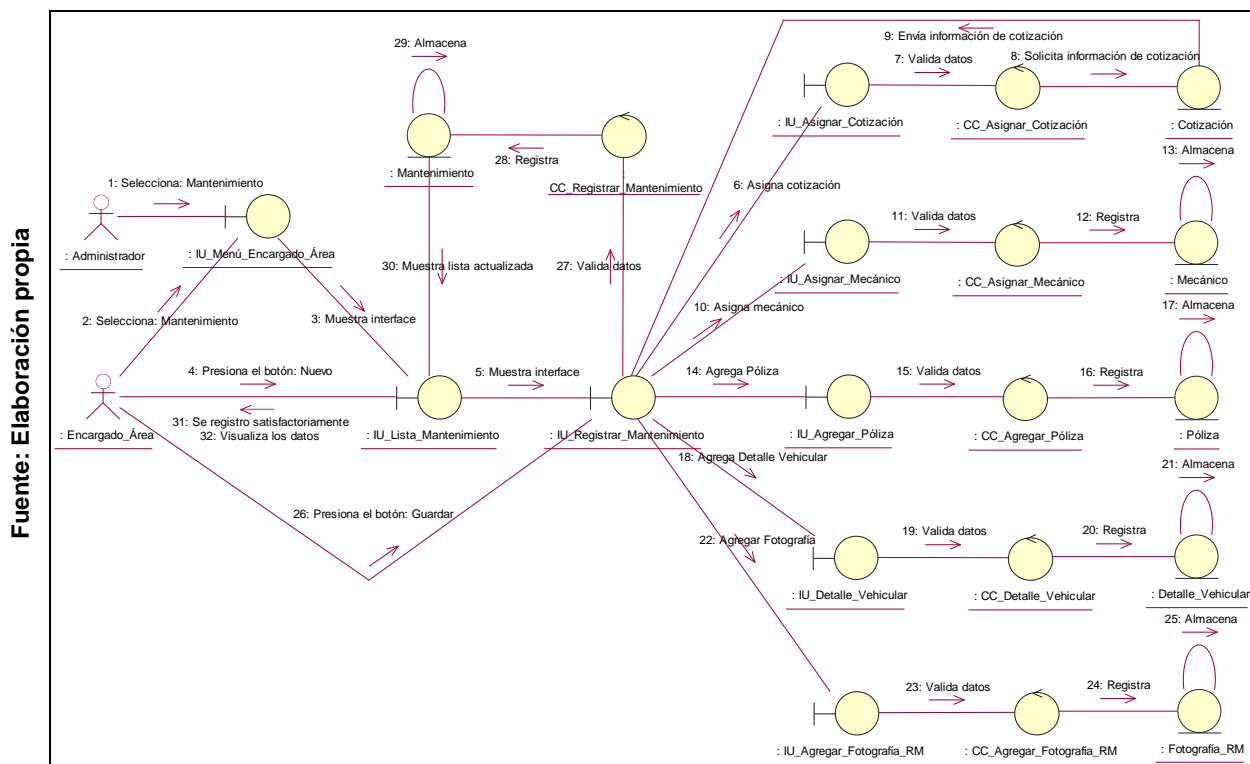


Diagrama de colaboración "Registrar Mantenimiento"

Figura 66

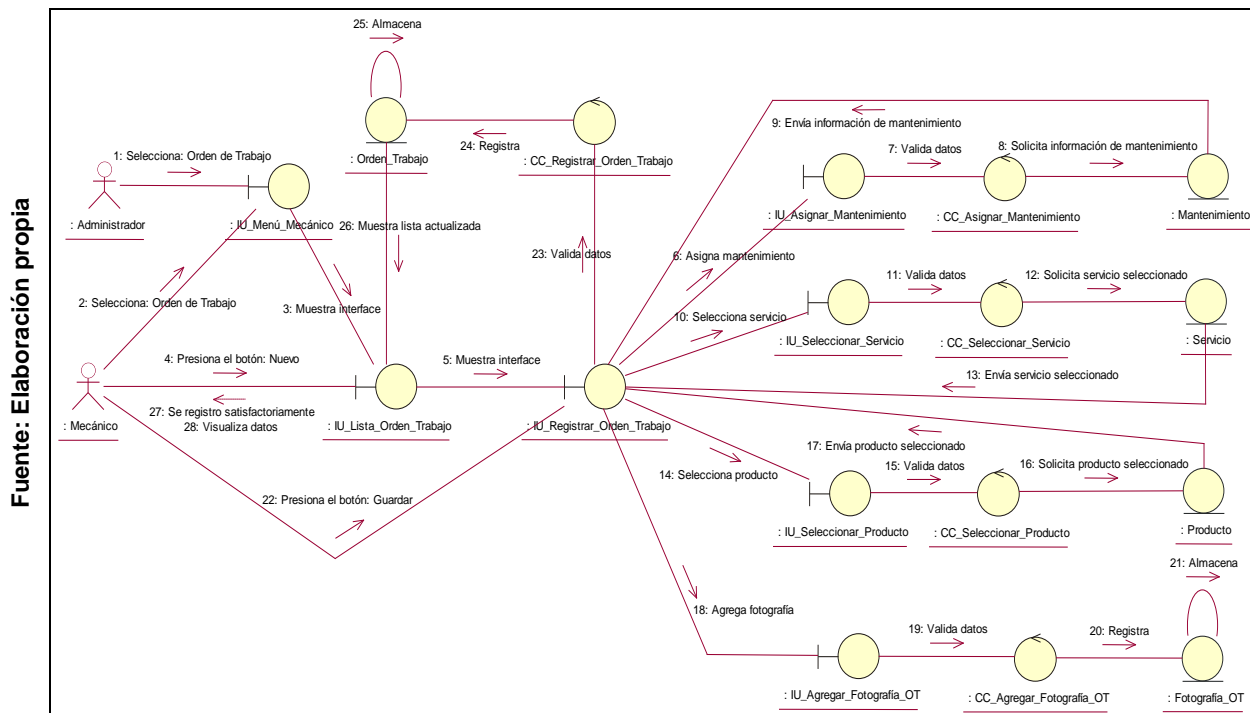


Diagrama de colaboración "Registrar Orden Trabajo"

- **Diagrama de colaboración CUS62: Ejecutar Orden Trabajo**

El siguiente diagrama de colaboración es para el CUS Ejecutar Orden de Trabajo, donde el actor “Mecánico” podrá interactuar con la interfaz, así se visualiza en la Figura 67.

Figura 67

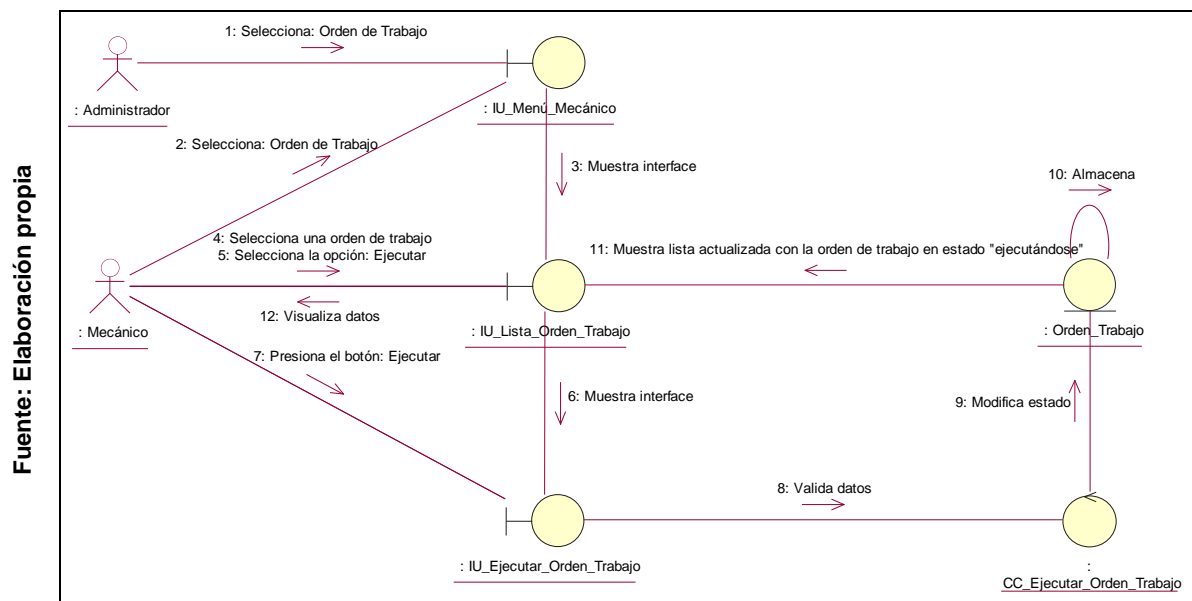


Diagrama de colaboración “Ejecutar Orden Trabajo”

- **Diagrama de colaboración CUS71: Reporte Nivel Eficacia**

El siguiente diagrama de colaboración es para el CUS Reporte Nivel de Eficacia, donde el actor “Administrador” o “Gerente General” podrá interactuar con la interfaz, así se visualiza en la Figura 68.

- **Diagrama de colaboración CUS72: Reporte Grado Cumplimiento**

El siguiente diagrama de colaboración es para el CUS Reporte Grado de Cumplimiento, donde el actor “Administrador” o “Gerente General” podrá interactuar con la interfaz, así se visualiza en la Figura 69.

Figura 68

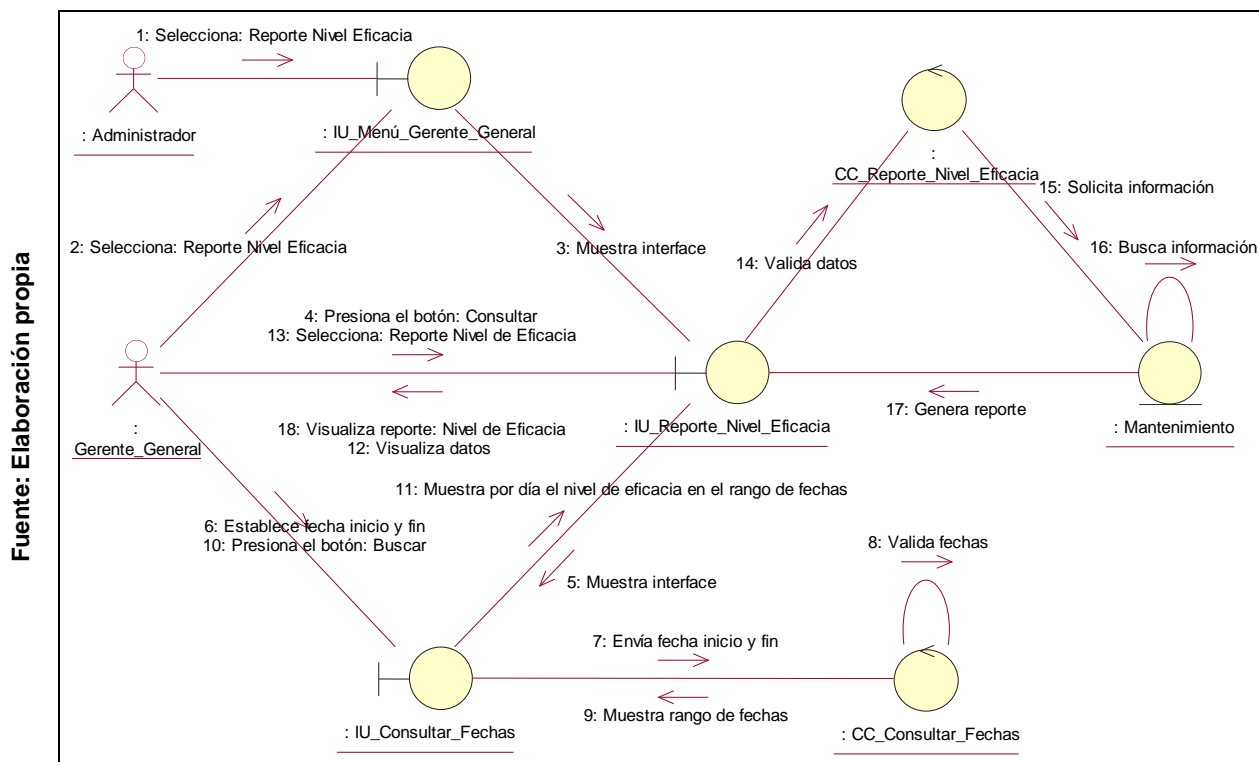
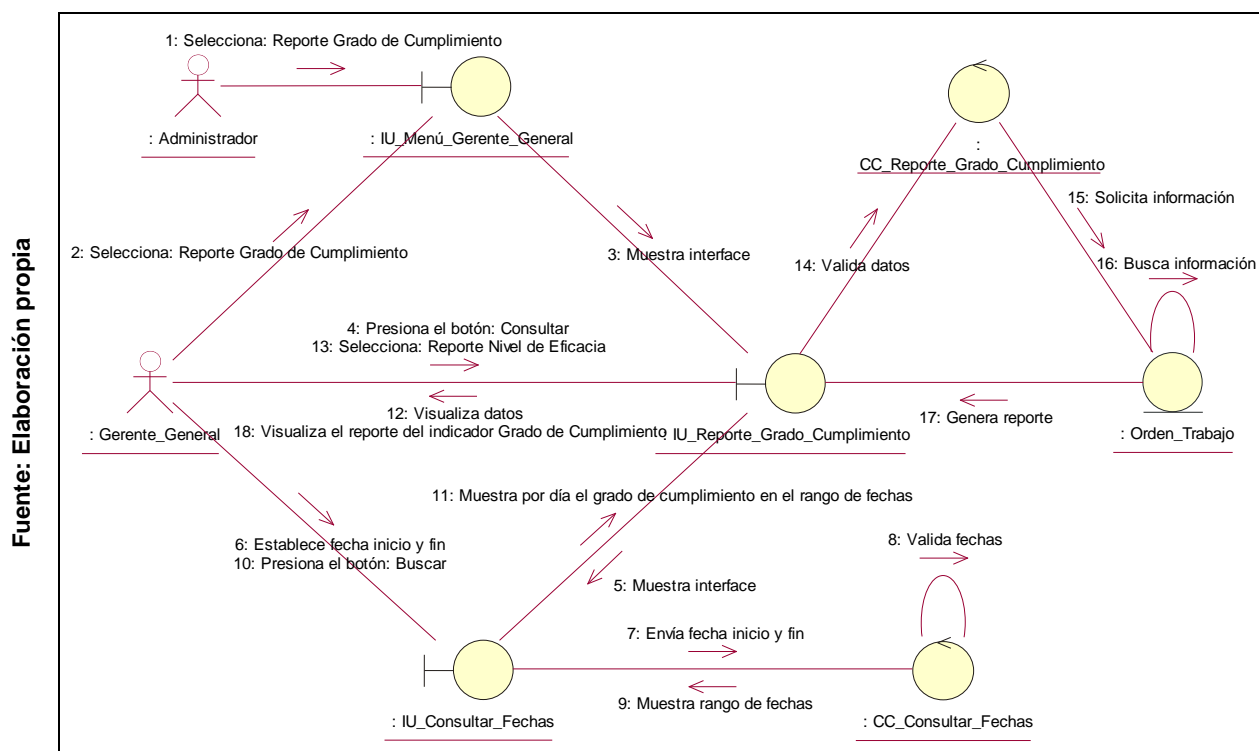


Figura 69



14. Diagrama de Actividades

• Diagrama de actividades CUS01: Log-in

El siguiente diagrama de actividades es para el CUS Log-in, donde los usuarios “Administrador”, “Gerente General”, “Encargado del Área”, “Mecánico” y “Cliente” podrán interactuar con la interfaz, así como se evidencia en la Figura 70.

Figura 70

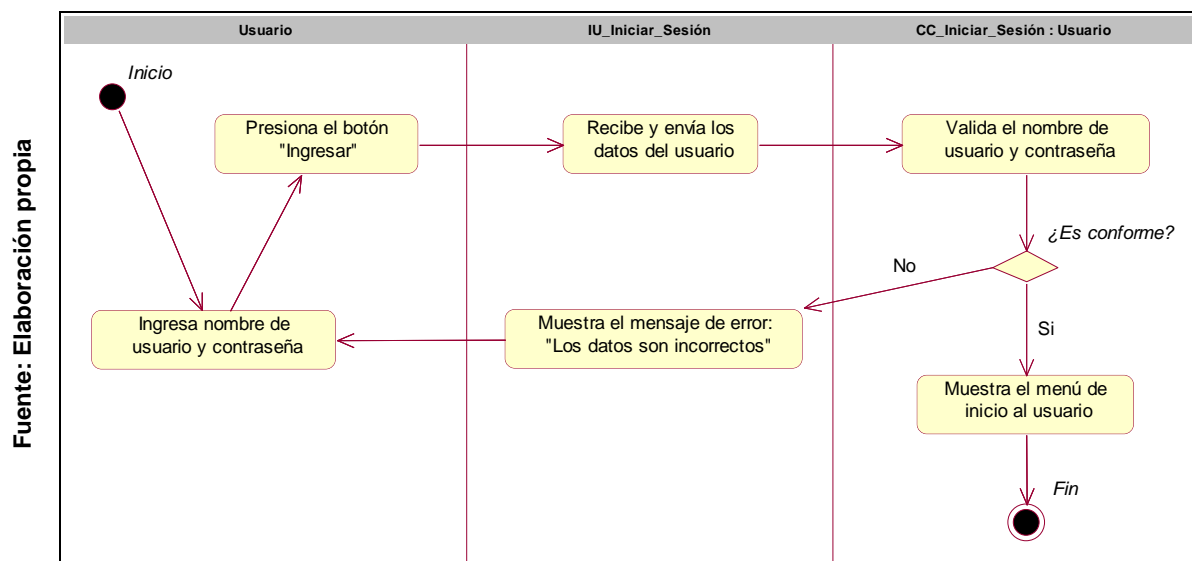


Diagrama de actividades "Log-in"

• Diagrama de actividades CUS41: Registrar Mantenimiento

El siguiente diagrama de actividades es para el CUS Registrar Mantenimiento, donde los usuarios “Administrador” y “Encargado del Área” podrán interactuar con la interfaz, así se visualiza en la Figura 71.

• Diagrama de actividades CUS51: Registrar Orden Trabajo

El siguiente diagrama de actividades es para el CUS Registrar Orden Trabajo, donde el usuario “Administrador” y “Mecánico” podrán interactuar con la interfaz, así se visualiza en la Figura 72.

Figura 71

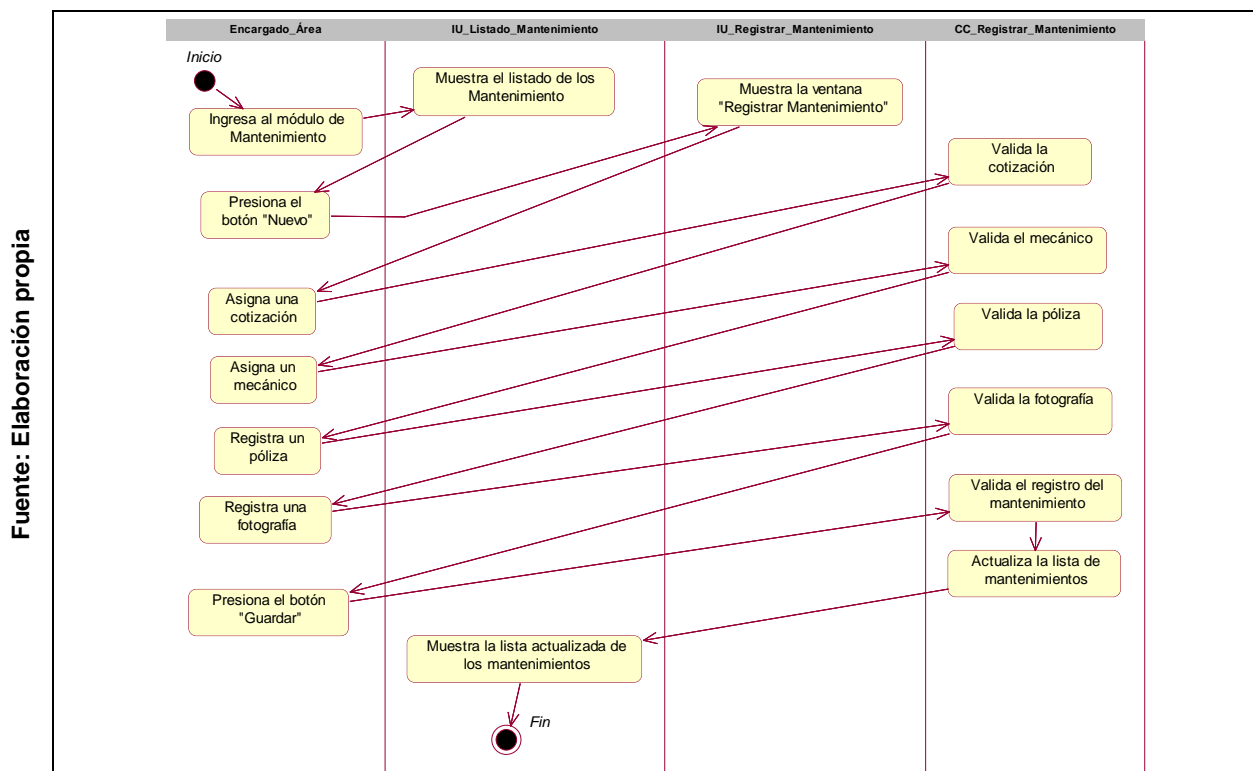


Diagrama de actividades "Registrar Cotización"

Figura 72

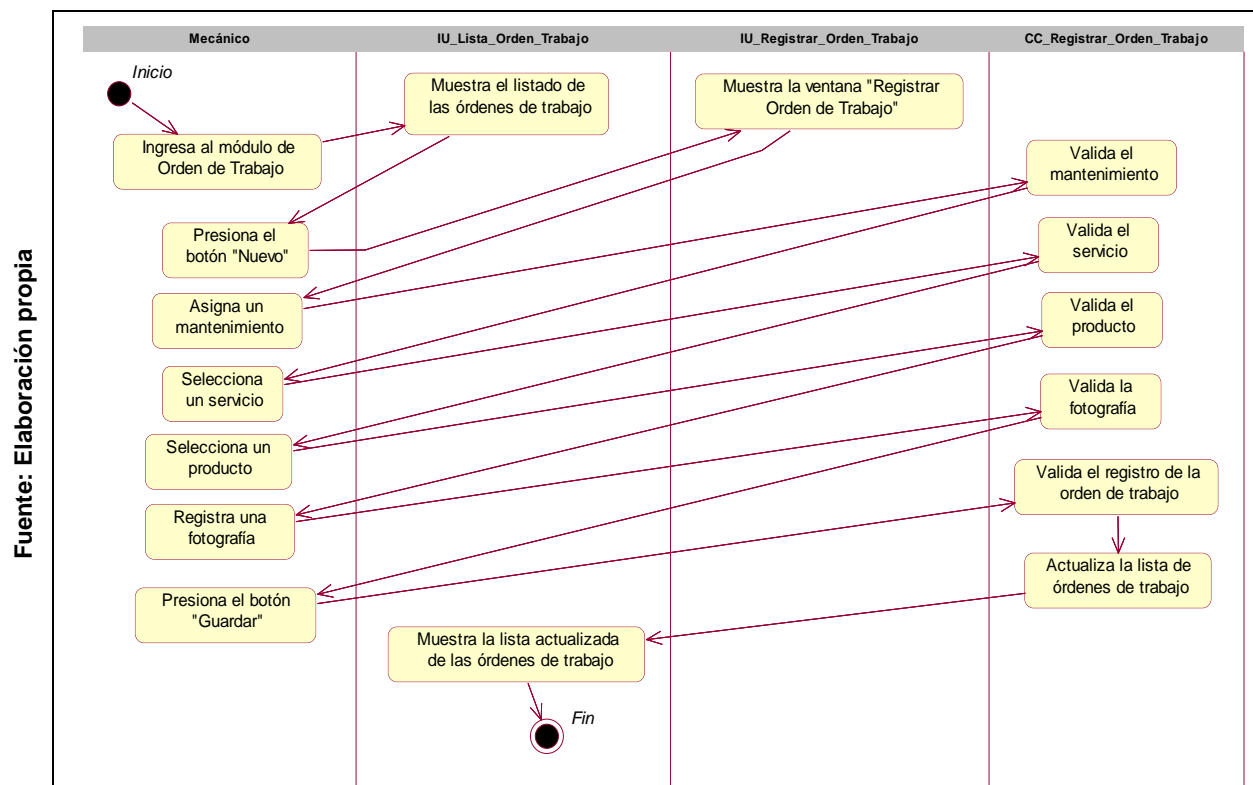


Diagrama de actividades "Registrar Orden Trabajo"

- **Diagrama de actividades CUS60: Ejecutar Orden Trabajo**

El siguiente diagrama de actividades es para el CUS Ejecutar Orden de Trabajo, donde el actor “Administrador” y “Mecánico” podrán interactuar con la interfaz, así se visualiza en la Figura 73.

Figura 73

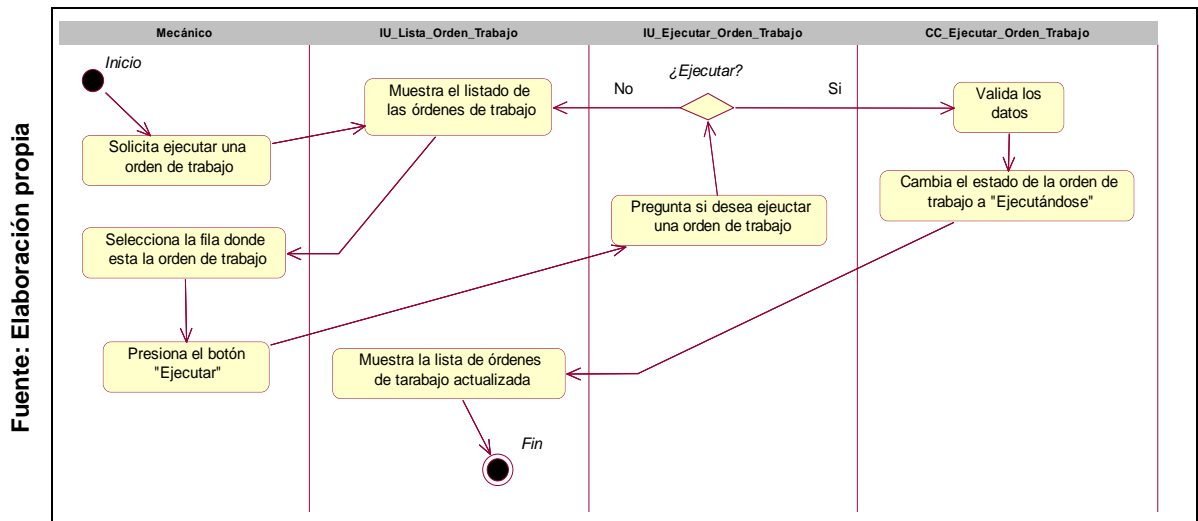


Diagrama de actividades “Ejecutar Orden Trabajo”

- **Diagrama de actividades CUS69: Reporte Nivel Eficacia**

El siguiente diagrama de actividades es para el CUS Reporte del Nivel de Eficacia, donde el actor “Administrador” y “Gerente General” podrán interactuar con la interfaz, así se visualiza en la Figura 74.

- **Diagrama de actividades CUS70: Reporte Grado Cumplimiento**

El siguiente diagrama de actividades es para el CUS Reporte del Grado de Cumplimiento, donde el actor “Administrador” y “Gerente General” podrán interactuar con la interfaz, así se visualiza en la Figura 75.

Figura 74

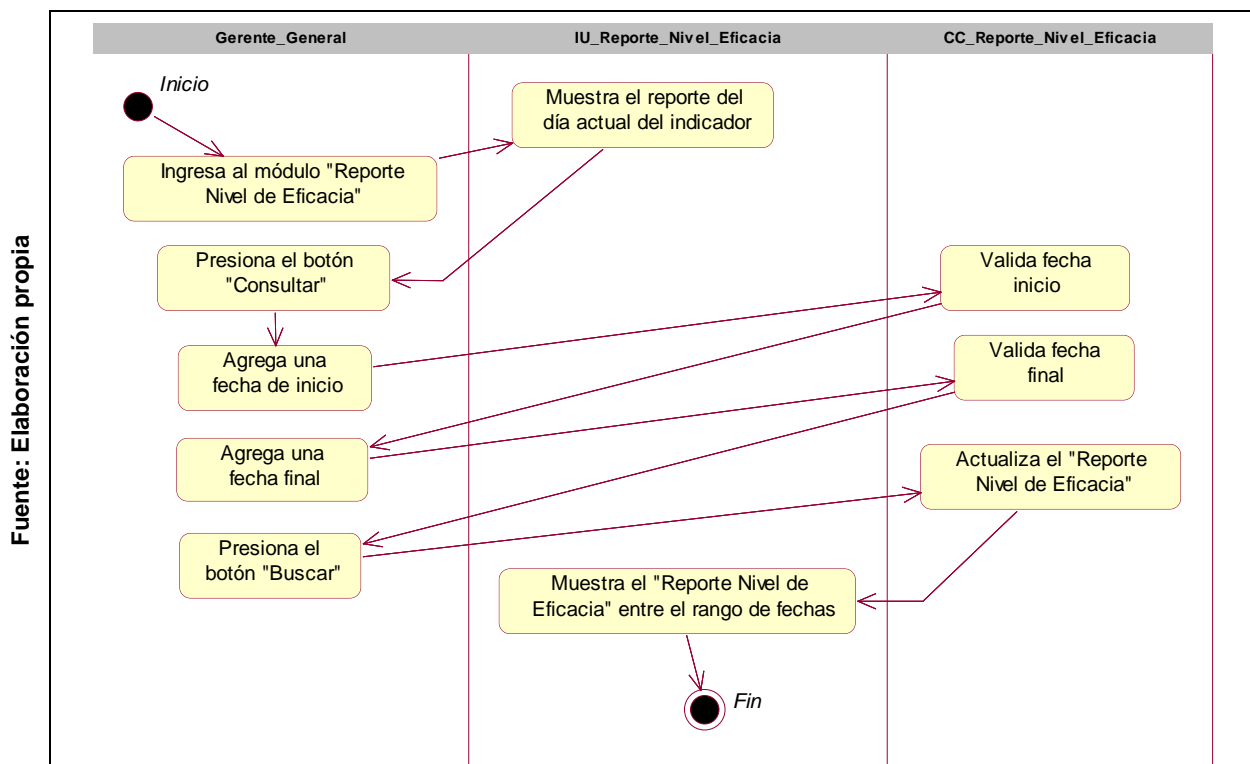
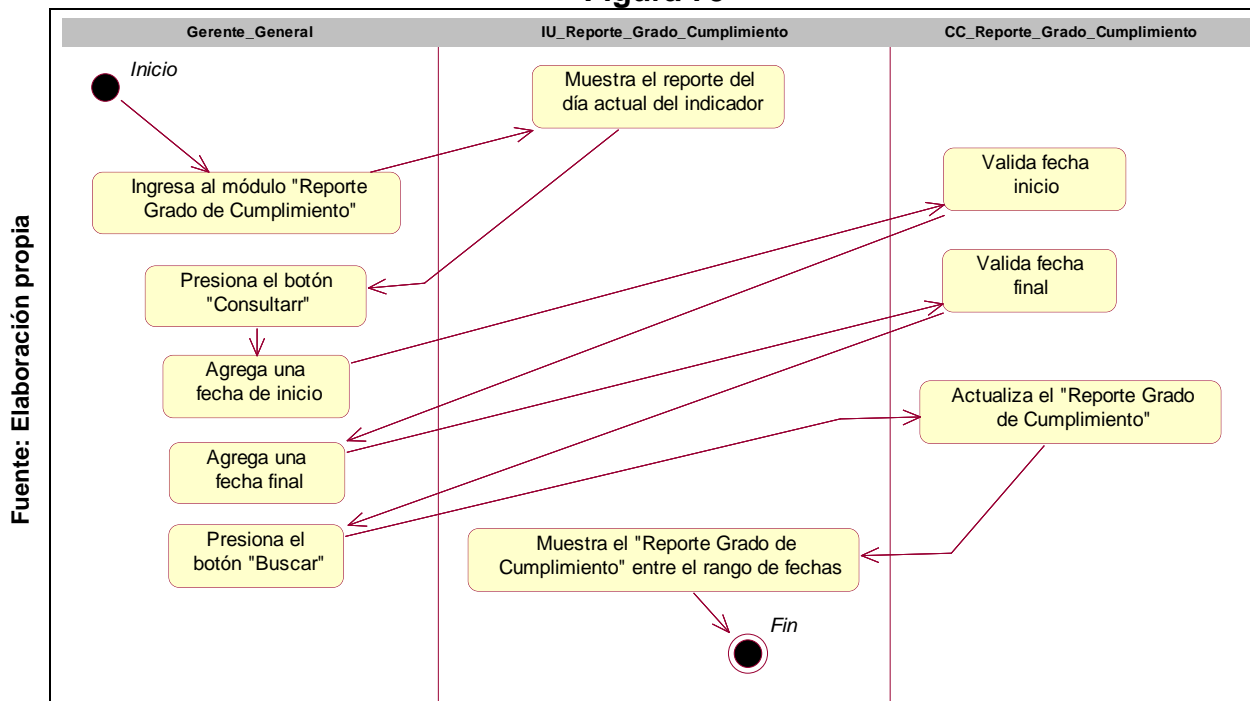


Figura 75



15. Diagrama WAE (Web Application Extension)

- **CUS 01: Iniciar Sesión**

La Figura 76 evidencia, el comportamiento del sistema para el Inicio de Sesión.

Figura 76

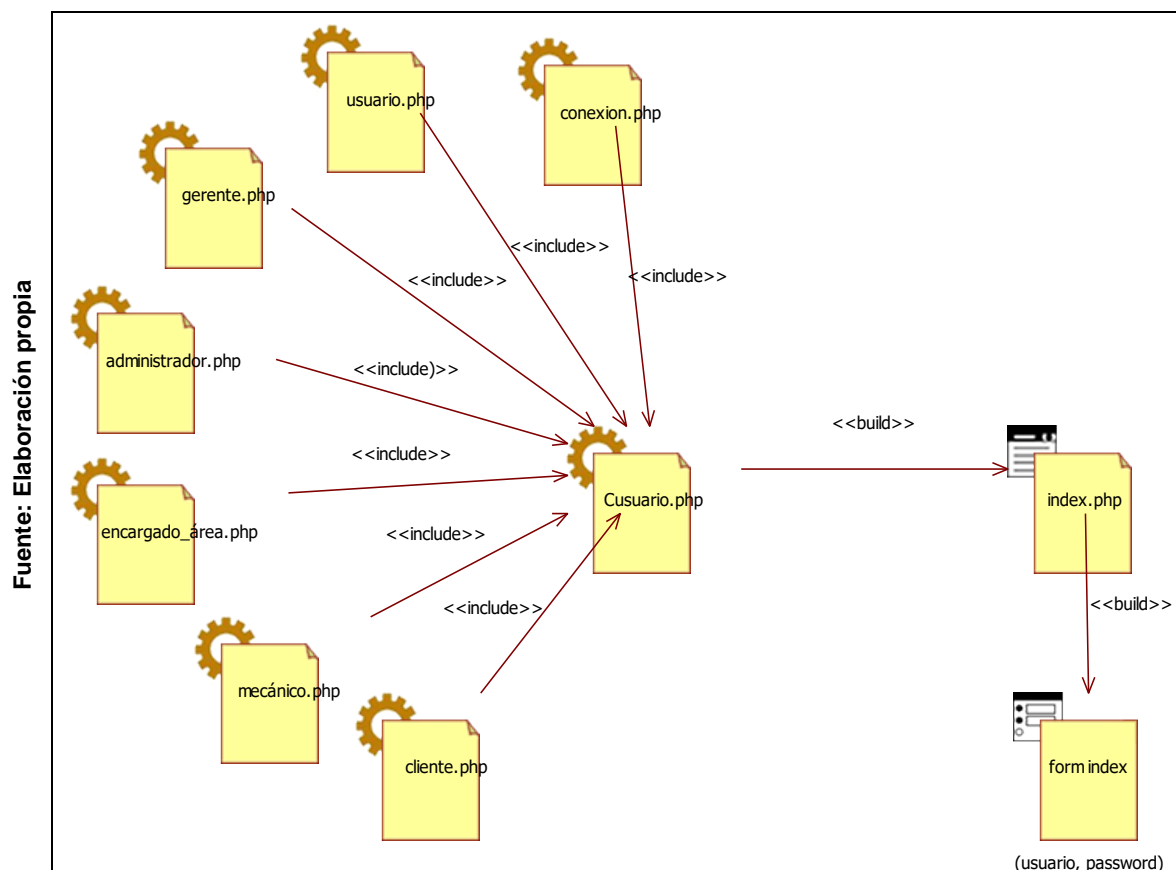


Diagrama WAE – Iniciar Sesión

- **CUS 49: Registrar Mantenimiento**

La Figura 77 evidencia, el comportamiento del sistema para el Registro de un Mantenimiento.

- **CUS 56: Registrar Orden Trabajo**

La Figura 78 evidencia, el comportamiento del sistema para el Registro de una Orden de Trabajo.

Figura 77

Fuente: Elaboración propia

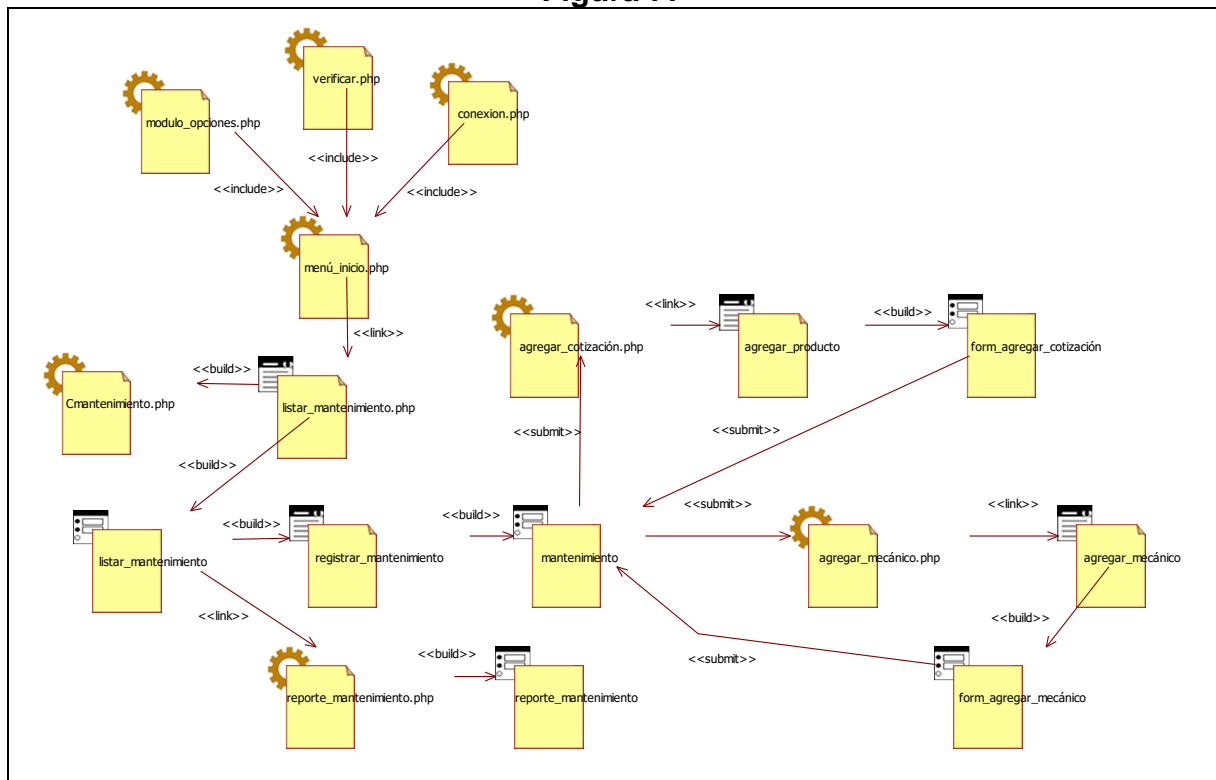


Diagrama WAE – Registrar Mantenimiento

Figura 78

Fuente: Elaboración propia

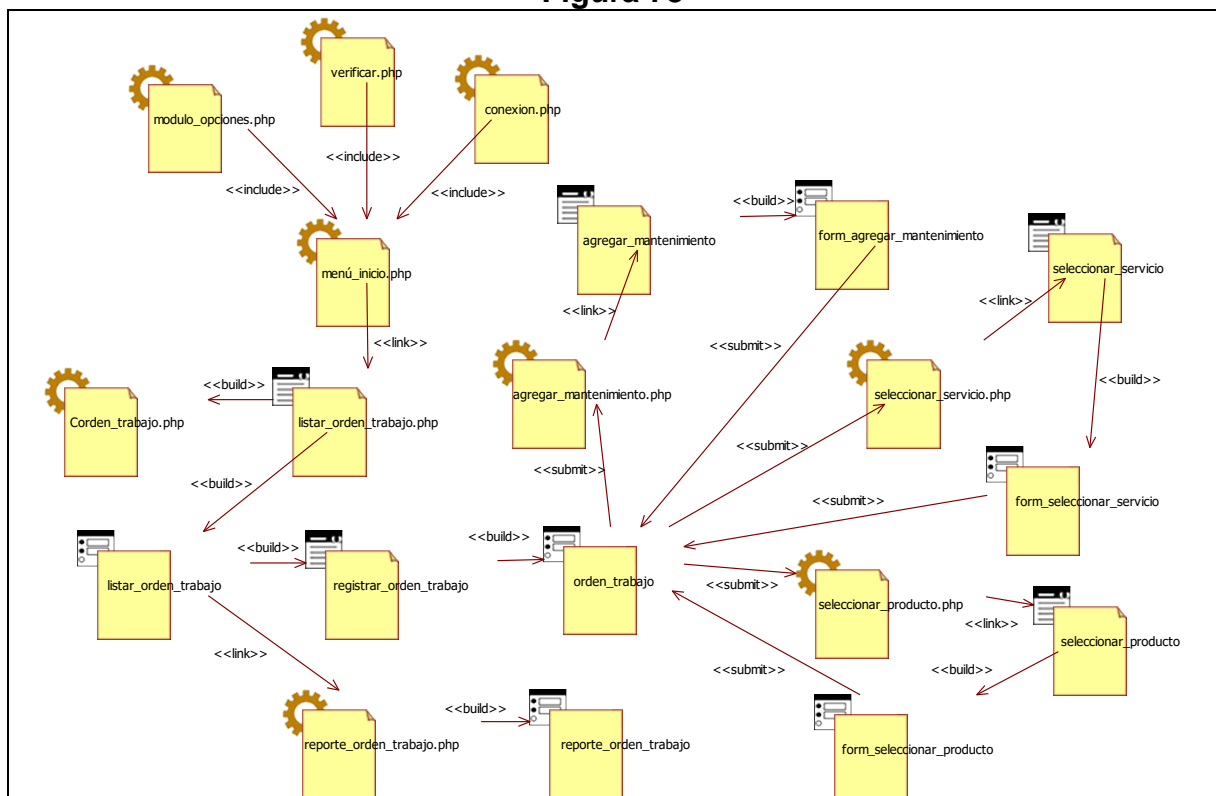
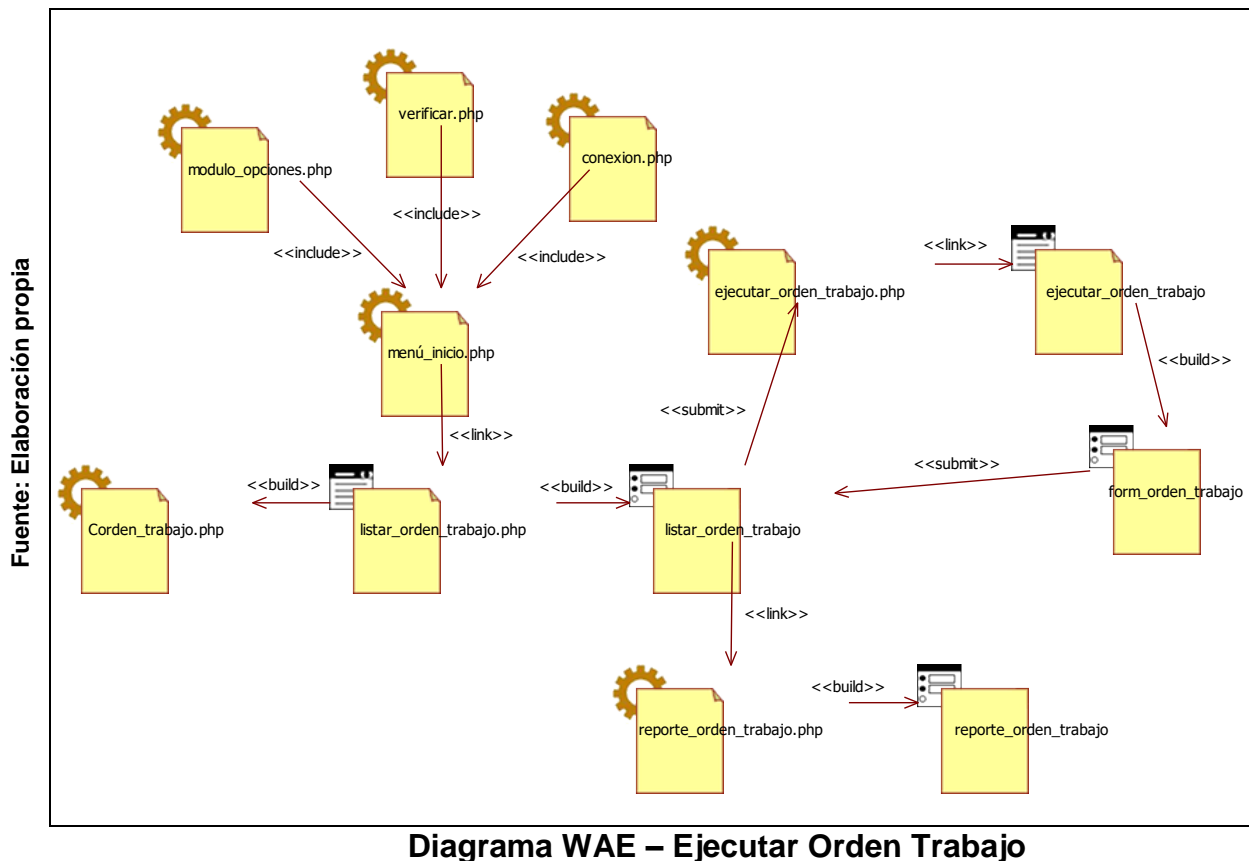


Diagrama WAE – Registrar Orden Trabajo

- **CUS 62: Ejecutar Orden Trabajo**

La Figura 79 evidencia, el comportamiento del sistema para la Ejecución de una Orden de Trabajo.

Figura 79



- **CUS 71: Reporte Nivel Eficacia**

La Figura 80 evidencia, el comportamiento del sistema para el Reporte Nivel Eficacia.

- **CUS 72: Reporte Grado Cumplimiento**

La Figura 81 evidencia, el comportamiento del sistema para el Reporte Grado Cumplimiento.

Figura 80

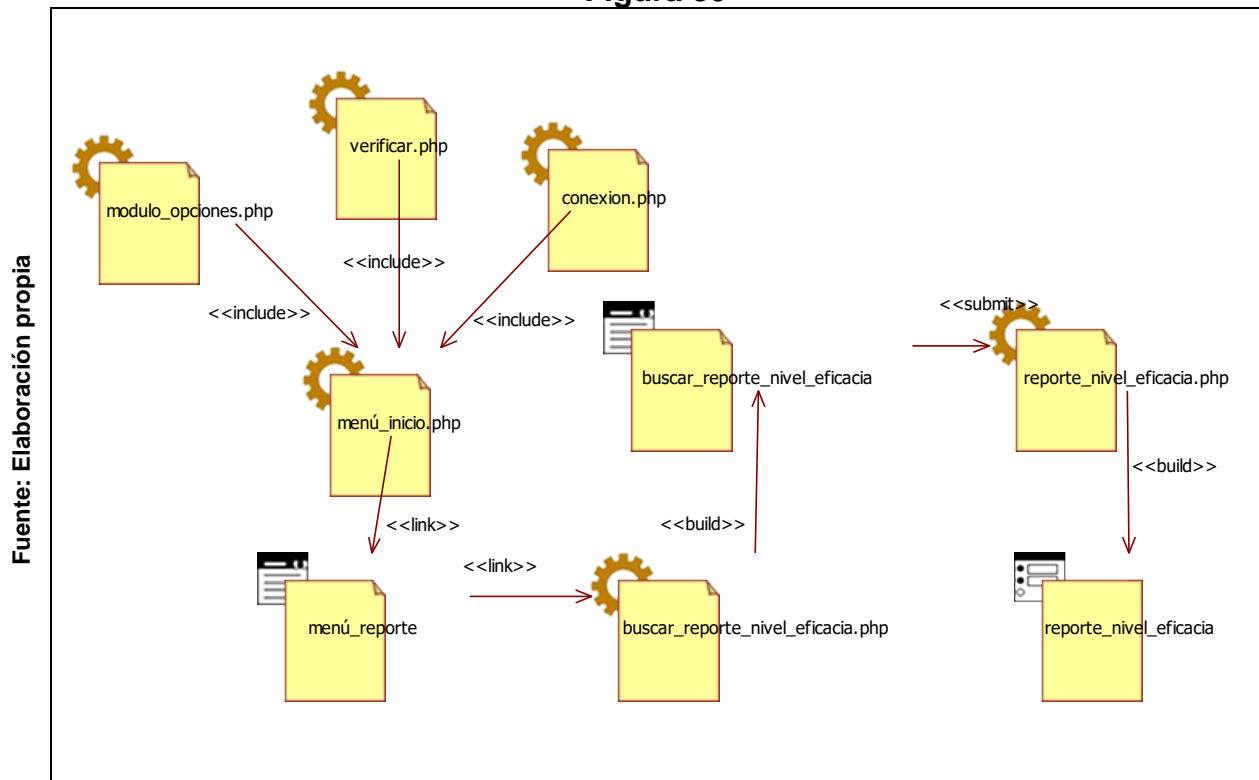


Diagrama WAE – Reporte Nivel Eficacia

Figura 81

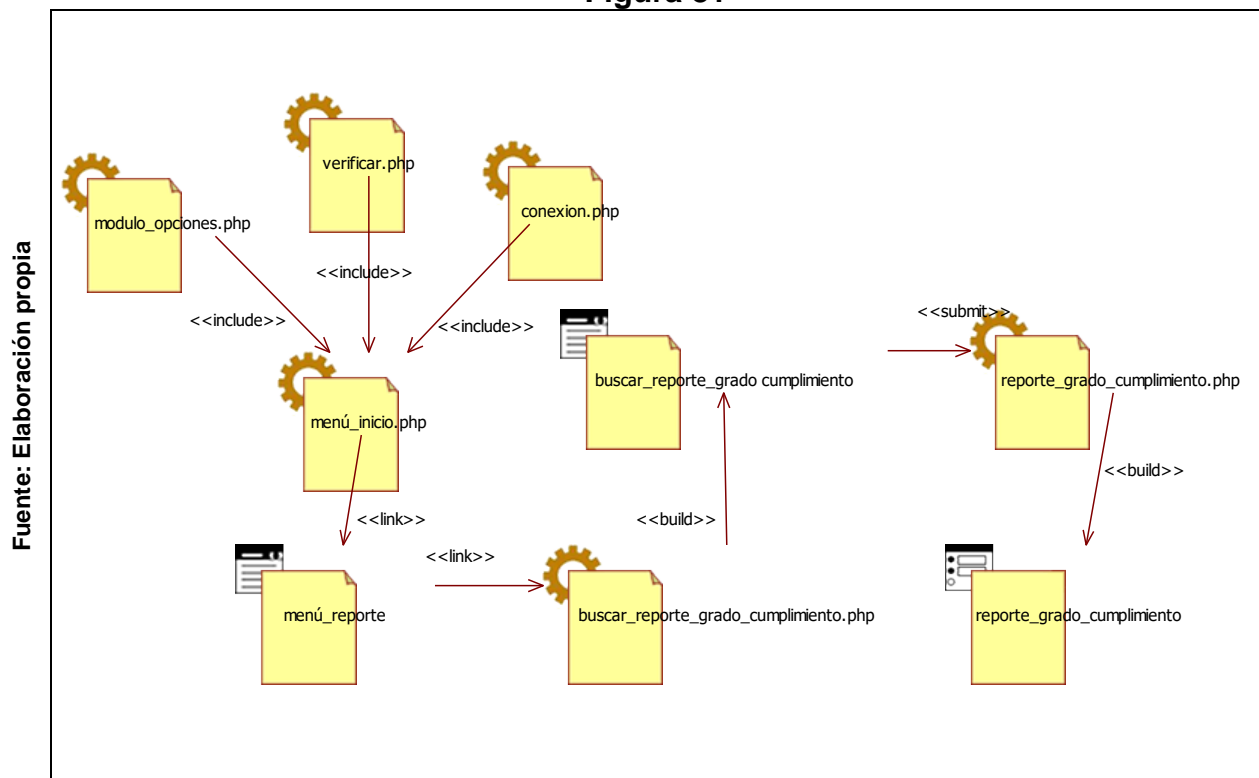
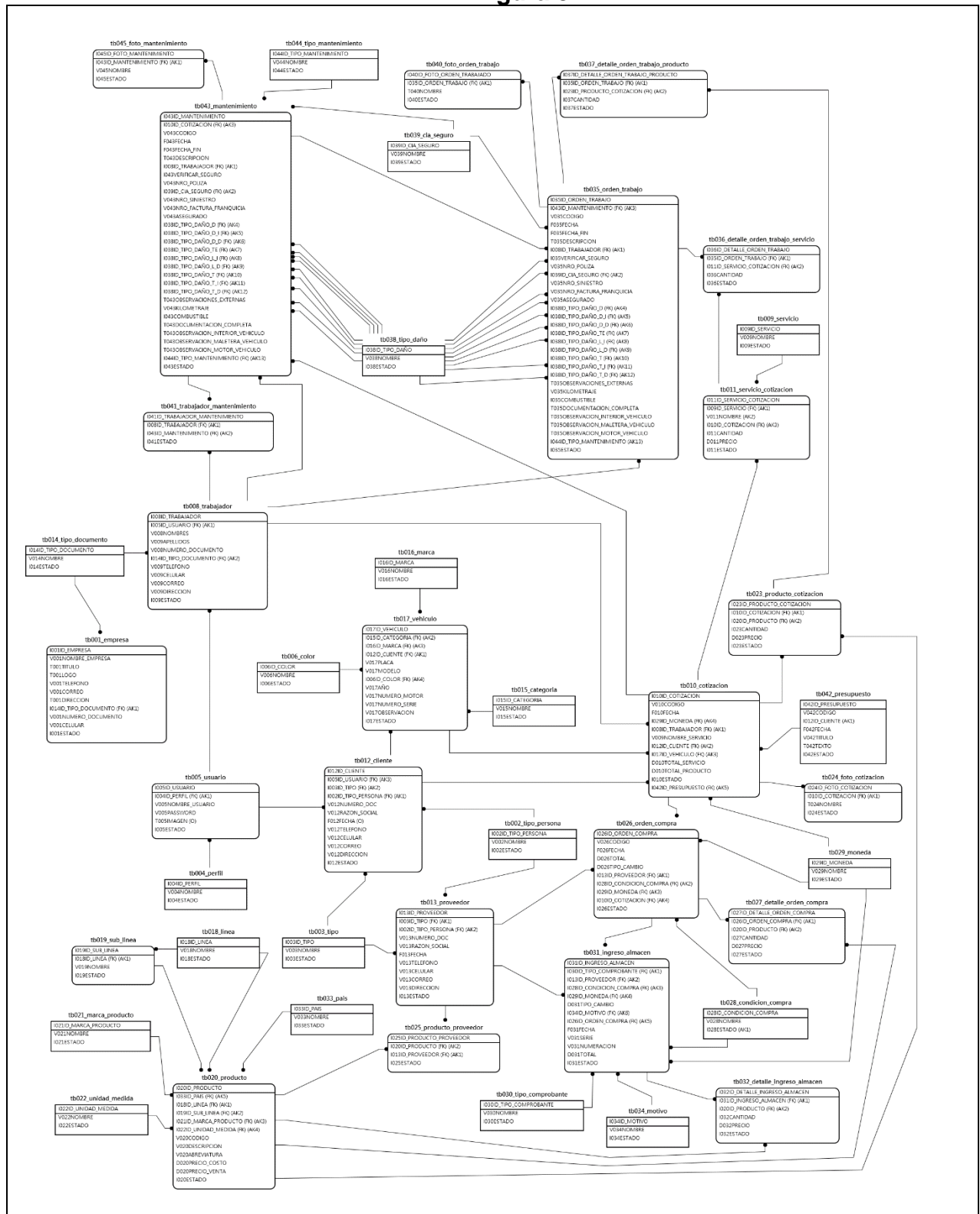


Diagrama WAE – Reporte Grado Cumplimiento

16. Modelo Lógico

Se muestra en la Figura 82, el modelo lógico de la base de datos del sistema.

Figura 82

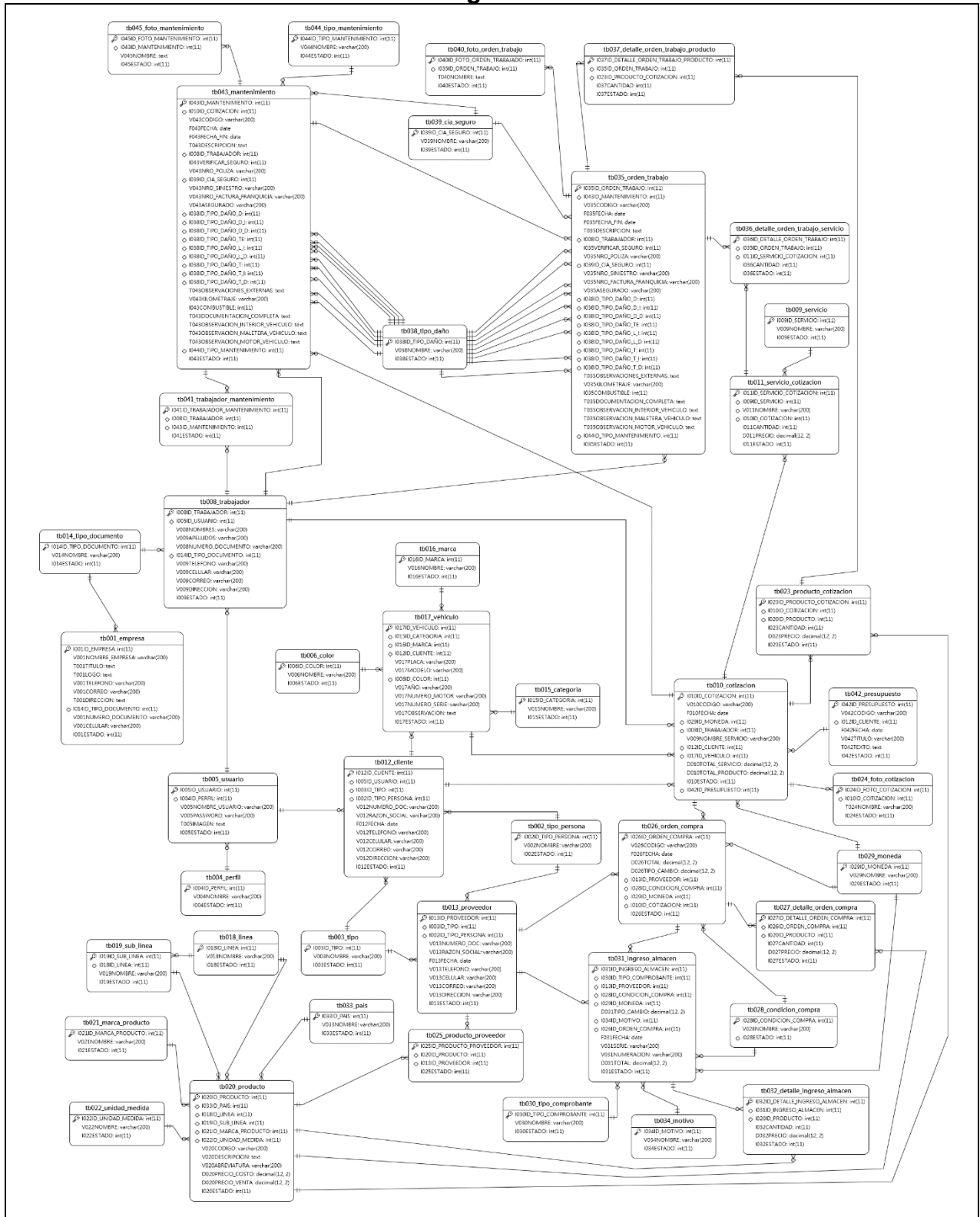


Modelo lógico de la base de datos

17. Modelo Físico

Se muestra en la Figura 83, el modelo físico de la base de datos del sistema.

Figura 83



Modelo físico de la base de datos

18. Diccionario de Datos

En el diccionario de datos encontramos las especificaciones por tabla de las tablas que conforman la base de datos del sistema, enseñando el tipo de variable, las claves primarias y foráneas.

tb001_empresa

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I001ID_EMPRESA (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
V001NOMBRE_EMPRESA	varchar(200)	No	
T001TITULO	text	No	
T001LOGO	text	No	
V001TELEFONO	varchar(200)	No	
V001CORREO	varchar(200)	No	
T001DIRECCION	text	No	
I014ID_TIPO_DOCUMENTO	int(11)	No	tb014_tipo_documento -> I014ID_TIPO_DOCUMENTO
V001NUMERO_DOCUMENTO	varchar(200)	No	
V001CELULAR	varchar(200)	No	
I001ESTADO	int(11)	No	

tb002_tipo_persona

Columna	Tipo	Nulo
I002ID_TIPO_PERSONA (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V002NOMBRE	varchar(200)	No
I002ESTADO	int(11)	No

tb003_tipo

Columna	Tipo	Nulo
I003ID_TIPO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V003NOMBRE	varchar(200)	No
I003ESTADO	int(11)	No

tb004_perfil

Columna	Tipo	Nulo
I004ID_PERFIL (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V004NOMBRE	varchar(200)	No

I004ESTADO	int(11)	No
------------	---------	----

tb005_usuario

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I005ID_USUARIO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
I004ID_PERFIL	int(11)	No	tb004_perfil -> I004ID_PERFIL
V005NOMBRE_USUARIO	varchar(200)	No	
V005PASSWORD	varchar(200)	No	
T005IMAGEN	text	Sí	
I005ESTADO	int(11)	No	

tb006_color

Columna	Tipo	Nulo
I006ID_COLOR (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V006NOMBRE	varchar(200)	No
I006ESTADO	int(11)	No

tb008_trabajador

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I008ID_TRABAJADOR (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
I005ID_USUARIO	int(11)	No	tb005_usuario -> I005ID_USUARIO
V008NOMBRES	varchar(200)	No	
V009APELLIDOS	varchar(200)	No	
V008NUMERO_DOCUMENTO	varchar(200)	No	
I014ID_TIPO_DOCUMENTO	int(11)	No	tb014_tipo_documento -> I014ID_TIPO_DOCUMENTO
V009TELEFONO	varchar(200)	No	
V009CELULAR	varchar(200)	No	
V009CORREO	varchar(200)	No	
V009DIRECCION	varchar(200)	No	
I009ESTADO	int(11)	No	

tb009_servicio

Columna	Tipo	Nulo
I009ID_SERVICIO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V009NOMBRE	varchar(200)	No

I009ESTADO	int(11)	No
------------	---------	----

tb010_cotizacion

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I010ID_COTIZACION (Primaria)	int(11)	No	
V010CODIGO	varchar(200)	No	
F010FECHA	date	No	
I029ID_MONEDA	int(11)	No	tb029_moneda -> I029ID_MONEDA
I008ID_TRABAJADOR	int(11)	No	tb008_trabajador -> I008ID_TRABAJADOR
V009NOMBRE_SERVICIO	varchar(200)	No	
I012ID_CLIENTE	int(11)	No	tb012_cliente -> I012ID_CLIENTE
I017ID_VEHICULO	int(11)	No	tb017_vehiculo -> I017ID_VEHICULO
D010TOTAL_SERVICIO	decimal(12,2)	No	
D010TOTAL_PRODUCTO	decimal(12,2)	No	
I010ESTADO	int(11)	No	

tb011_servicio_cotizacion

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I011ID_SERVICIO_COTIZACION (Primaria)	int(11)	No	
I009ID_SERVICIO	int(11)	No	tb009_servicio -> I009ID_SERVICIO
V011NOMBRE	varchar(200)	No	
I010ID_COTIZACION	int(11)	No	tb010_cotizacion -> I010ID_COTIZACION
I011CANTIDAD	int(11)	No	
D011PRECIO	decimal(12,2)	No	
I011ESTADO	int(11)	No	

tb012_cliente

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I012ID_CLIENTE (Primaria)	int(11)	No	
I005ID_USUARIO	int(11)	No	tb005_usuario -> I005ID_USUARIO
I003ID_TIPO	int(11)	No	tb003_tipo -> I003ID_TIPO
I002ID_TIPO_PERSONA	int(11)	No	tb002_tipo_persona ->

			I002ID_TIPO_PERSONA
V012NUMERO_DOC	varchar(200)	No	
V012RAZON_SOCIAL	varchar(200)	No	
F012FECHA	date	Sí	
V012TELEFONO	varchar(200)	No	
V012CELULAR	varchar(200)	No	
V012CORREO	varchar(200)	No	
V012DIRECCION	varchar(200)	No	
I012ESTADO	int(11)	No	

tb013_proveedor

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I013ID_PROVEEDOR (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
I003ID_TIPO	int(11)	No	tb003_tipo -> I003ID_TIPO
I002ID_TIPO_PERSONA	int(11)	No	tb002_tipo_persona -> I002ID_TIPO_PERSONA
V013NUMERO_DOC	varchar(200)	No	
V013RAZON_SOCIAL	varchar(200)	No	
F013FECHA	date	No	
V013TELEFONO	varchar(200)	No	
V013CELULAR	varchar(200)	No	
V013CORREO	varchar(200)	No	
V013DIRECCION	varchar(200)	No	
I013ESTADO	int(11)	No	

tb014_tipo_documento

Columna	Tipo	Nulo
I014ID_TIPO_DOCUMENTO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V014NOMBRE	varchar(200)	No
I014ESTADO	int(11)	No

tb015_categoria

Columna	Tipo	Nulo
I015ID_CATEGORIA (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V015NOMBRE	varchar(200)	No
I015ESTADO	int(11)	No

tb016_marca

Columna	Tipo	Nulo
I016ID_MARCA (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V016NOMBRE	varchar(200)	No
I016ESTADO	int(11)	No

tb017_vehiculo

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I017ID_VEHICULO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
I015ID_CATEGORIA	int(11)	No	tb015_categoria -> I015ID_CATEGORIA
I016ID_MARCA	int(11)	No	tb016_marca -> I016ID_MARCA
I012ID_CLIENTE	int(11)	No	tb012_cliente -> I012ID_CLIENTE
V017PLACA	varchar(200)	No	
V017MODELO	varchar(200)	No	
I006ID_COLOR	int(11)	No	tb006_color -> I006ID_COLOR
V017AÑO	varchar(200)	No	
V017NUMERO_MOTOR	varchar(200)	No	
V017NUMERO_SERIE	varchar(200)	No	
V017OBSERVACION	text	No	
I017ESTADO	int(11)	No	

tb018_linea

Columna	Tipo	Nulo
I018ID_LINEA (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V018NOMBRE	varchar(200)	No
I018ESTADO	int(11)	No

tb019_sub_linea

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I019ID_SUB_LINEA (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
I018ID_LINEA	int(11)	No	tb018_linea -> I018ID_LINEA
V019NOMBRE	varchar(200)	No	
I019ESTADO	int(11)	No	

tb020_producto

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I020ID_PRODUCTO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
I033ID_PAIS	int(11)	No	
I018ID_LINEA	int(11)	No	tb018_linea -> I018ID_LINEA
I019ID_SUB_LINEA	int(11)	No	tb019_sub_linea -> I019ID_SUB_LINEA
I021ID_MARCA_PRODUCTO	int(11)	No	tb021_marca_producto -> I021ID_MARCA_PRODUCTO
I022ID_UNIDAD_MEDIDA	int(11)	No	tb022_unidad_medida -> I022ID_UNIDAD_MEDIDA
V020CODIGO	varchar(200)	No	
V020DESCRIPCION	text	No	
V020ABREVIATURA	varchar(200)	No	
D020PRECIO_COSTO	decimal(12,2)	No	
D020PRECIO_VENTA	decimal(12,2)	No	
I020ESTADO	int(11)	No	

tb021_marca_producto

Columna	Tipo	Nulo
I021ID_MARCA_PRODUCTO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V021NOMBRE	varchar(200)	No
I021ESTADO	int(11)	No

tb022_unidad_medida

Columna	Tipo	Nulo
I022ID_UNIDAD_MEDIDA (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V022NOMBRE	varchar(200)	No
I022ESTADO	int(11)	No

tb023_producto_cotizacion

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I023ID_PRODUCTO_COTIZACION (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
I010ID_COTIZACION	int(11)	No	tb010_cotizacion -> I010ID_COTIZACION
I020ID_PRODUCTO	int(11)	No	tb020_producto -> I020ID_PRODUCTO
I023CANTIDAD	int(11)	No	

D023PRECIO	decimal(12,2)	No	
I023ESTADO	int(11)	No	

tb024_foto_cotizacion

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I024ID_FOTO_COTIZACION (Primaria)	int(11)	No	
I010ID_COTIZACION	int(11)	No	tb010_cotizacion -> I010ID_COTIZACION
T024NOMBRE	varchar(200)	No	
I024ESTADO	int(11)	No	

tb025_producto_proveedor

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I025ID_PRODUCTO_PROVEEDOR (Primaria)	int(11)	No	
I020ID_PRODUCTO	int(11)	No	tb020_producto -> I020ID_PRODUCTO
I013ID_PROVEEDOR	int(11)	No	tb013_proveedor -> I013ID_PROVEEDOR
I025ESTADO	int(11)	No	

tb026_orden_compra

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I026ID_ORDEN_COMPRA (Primaria)	int(11)	No	
V026CODIGO	varchar(200)	No	
F026FECHA	date	No	
D026TOTAL	decimal(12,2)	No	
D026TIPO_CAMBIO	decimal(12,2)	No	
I013ID_PROVEEDOR	int(11)	No	tb013_proveedor -> I013ID_PROVEEDOR
I028ID_CONDICION_COMPRA	int(11)	No	tb028_condicion_compra -> I028ID_CONDICION_COMPRA
I029ID_MONEDA	int(11)	No	tb029_moneda -> I029ID_MONEDA
I010ID_COTIZACION	int(11)	No	tb010_cotizacion -> I010ID_COTIZACION
I026ESTADO	int(11)	No	

tb027_detalle_orden_compra

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I027ID_DETALLE_ORDEN_COMPRA (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
I026ID_ORDEN_COMPRA	int(11)	No	tb026_orden_compra -> I026ID_ORDEN_COMPRA
I020ID_PRODUCTO	int(11)	No	tb020_producto -> I020ID_PRODUCTO
I027CANTIDAD	int(11)	No	
D027PRECIO	decimal(12,2)	No	
I027ESTADO	int(11)	No	

tb028_condicion_compra

Columna	Tipo	Nulo
I028ID_CONDICION_COMPRA (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V028NOMBRE	varchar(200)	No
I028ESTADO	int(11)	No

tb029_moneda

Columna	Tipo	Nulo
I029ID_MONEDA (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V029NOMBRE	varchar(200)	No
I029ESTADO	int(11)	No

tb030_tipo_comprobante

Columna	Tipo	Nulo
I030ID_TIPO_COMPROBANTE (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V030NOMBRE	varchar(200)	No
I030ESTADO	int(11)	No

tb031_ingreso_almacen

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I031ID_INGRESO_ALMACEN (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
I030ID_TIPO_COMPROBANTE	int(11)	No	tb030_tipo_comprobante -> I030ID_TIPO_COMPROBANTE
I013ID_PROVEEDOR	int(11)	No	tb013_proveedor -> I013ID_PROVEEDOR
I028ID_CONDICION_COMPRA	int(11)	No	tb028_condicion_compra -> I028ID_CONDICION_COMPRA

I029ID_MONEDA	int(11)	No	tb029_moneda -> I029ID_MONEDA
D031TIPO_CAMBIO	decimal(12,2)	No	
I034ID_MOTIVO	int(11)	No	
I026ID_ORDEN_COMPRA	int(11)	No	tb026_orden_compra -> I026ID_ORDEN_COMPRA
F031FECHA	date	No	
V031SERIE	varchar(200)	No	
V031NUMERACION	varchar(200)	No	
D031TOTAL	decimal(12,2)	No	
I031ESTADO	int(11)	No	

tb032_detalle_ingreso_almacen

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I032ID_DETALLE_INGRESO_ALMACEN (Primaria)	int(11)	No	
I031ID_INGRESO_ALMACEN	int(11)	No	tb031_ingreso_almacen -> I031ID_INGRESO_ALMACEN
I020ID_PRODUCTO	int(11)	No	tb020_producto -> I020ID_PRODUCTO
I032CANTIDAD	int(11)	No	
D032PRECIO	decimal(12,2)	No	
I032ESTADO	int(11)	No	

tb033_pais

Columna	Tipo	Nulo
I033ID_PAIS (Primaria)	int(11)	No
V033NOMBRE	varchar(200)	No
I033ESTADO	int(11)	No

tb034_motivo

Columna	Tipo	Nulo
I034ID_MOTIVO (Primaria)	int(11)	No
V034NOMBRE	varchar(200)	No
I034ESTADO	int(11)	No

tb035_orden_trabajo

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I035ID_ORDEN_TRABAJO (Primaria)	int(11)	No	

I043ID_MANTENIMIENTO	int(11)	No	tb043_mantenimiento -> I043ID_MANTENIMIENTO
V035CODIGO	varchar(200)	No	
F035FECHA	date	No	
F035FECHA_FIN	date	No	
T035DESCRIPCION	text	No	
I008ID_TRABAJADOR	int(11)	No	tb008_trabajador -> I008ID_TRABAJADOR
I035VERIFICAR_SEGURO	int(11)	No	
V035NRO_POLIZA	varchar(200)	No	
I039ID_CIA_SEGURO	int(11)	No	tb039_cia_seguro -> I039ID_CIA_SEGURO
V035NRO_SINIESTRO	varchar(200)	No	
V035NRO_FACTURA_FRANQUICIA	varchar(200)	No	
V035ASEGURADO	varchar(200)	No	
I038ID_TIPO_DAÑO_D	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_D_I	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_D_D	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_TE	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_L_I	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_L_D	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_T	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_T_I	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_T_D	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
T035OBSERVACIONES_EXTERNAS	text	No	
V035KILOMETRAJE	varchar(200)	No	
I035COMBUSTIBLE	int(11)	No	
T035DOCUMENTACION_COMPLETA	text	No	
T035OBSERVACION_INTERIOR_VEHICULO	text	No	
T035OBSERVACION_MALETERA_VEHICULO	text	No	
T035OBSERVACION_MOTOR_VEHICULO	text	No	
I044ID_TIPO_MANTENIMIENTO	int(11)	No	
I035ESTADO	int(11)	No	

tb036_detalle_orden_trabajo_servicio

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I036ID_DETALLE_ORDEN_TRABAJO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
I035ID_ORDEN_TRABAJO	int(11)	No	tb035_orden_trabajo -> I035ID_ORDEN_TRABAJO
I011ID_SERVICIO_COTIZACION	int(11)	No	tb011_servicio_cotizacion -> I011ID_SERVICIO_COTIZACION
I036CANTIDAD	int(11)	No	
I036ESTADO	int(11)	No	

tb037_detalle_orden_trabajo_producto

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I037ID_DETALLE_ORDEN_TRABAJO_PRODUCTO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
I035ID_ORDEN_TRABAJO	int(11)	No	tb035_orden_trabajo -> I035ID_ORDEN_TRABAJO
I023ID_PRODUCTO_COTIZACION	int(11)	No	tb023_producto_cotizacion -> I023ID_PRODUCTO_COTIZACION
I037CANTIDAD	int(11)	No	
I037ESTADO	int(11)	No	

tb038_tipo_daño

Columna	Tipo	Nulo
I038ID_TIPO_DAÑO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V038NOMBRE	varchar(200)	No
I038ESTADO	int(11)	No

tb039_cia_seguro

Columna	Tipo	Nulo
I039ID_CIA_SEGURO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No
V039NOMBRE	varchar(200)	No
I039ESTADO	int(11)	No

tb040_foto_orden_trabajo

Columna	Tipo	Nulo
I040ID_FOTO_ORDEN TRABAJADO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No

I035ID_ORDEN_TRABAJO	int(11)	No
T040NOMBRE	text	No
I040ESTADO	int(11)	No

tb041_trabajador_mantenimiento

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I041ID_TRABAJADOR_MANTENIMIENTO (Primaria)	int(11)	No	
I008ID_TRABAJADOR	int(11)	No	tb008_trabajador -> I008ID_TRABAJADOR
I043ID_MANTENIMIENTO	int(11)	No	tb043_mantenimiento -> I043ID_MANTENIMIENTO
I041ESTADO	int(11)	No	

tb042_presupuesto

Columna	Tipo	Nulo
I042ID_PRESUPUESTO (Primaria)	int(11)	No
V042CODIGO	varchar(200)	No
I012ID_CLIENTE	int(11)	No
F042FECHA	date	No
V042TITULO	varchar(200)	No
T042TEXTO	text	No
I042ESTADO	int(11)	No

tb043_mantenimiento

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I043ID_MANTENIMIENTO (Primaria)	int(11)	No	
I010ID_COTIZACION	int(11)	No	tb010_cotizacion -> I010ID_COTIZACION
V043CODIGO	varchar(200)	No	
F043FECHA	date	No	
F043FECHA_FIN	date	No	
T043DESCRIPCION	text	No	
I008ID_TRABAJADOR	int(11)	No	tb008_trabajador -> I008ID_TRABAJADOR
I043VERIFICAR_SEGURO	int(11)	No	
V043NRO_POLIZA	varchar(200)	No	
I039ID_CIA_SEGURO	int(11)	No	tb039_cia_seguro ->

			I039ID_CIA_SEGURO
V043NRO_SINIESTRO	varchar(200)	No	
V043NRO_FACTURA_FRANQUICIA	varchar(200)	No	
V043ASEGURADO	varchar(200)	No	
I038ID_TIPO_DAÑO_D	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_D_I	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_D_D	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_TE	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_L_I	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_L_D	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_T	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_T_I	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
I038ID_TIPO_DAÑO_T_D	int(11)	No	tb038_tipo_daño -> I038ID_TIPO_DAÑO
T043OBSERVACIONES_EXTERNAS	text	No	
V043KILOMETRAJE	varchar(200)	No	
I043COMBUSTIBLE	int(11)	No	
T043DOCUMENTACION_COMPLETA	text	No	
T043OBSERVACION_INTERIOR_VEHICULO	text	No	
T043OBSERVACION_MALETERA_VEHICULO	text	No	
T043OBSERVACION_MOTOR_VEHICULO	text	No	
I044ID_TIPO_MANTENIMIENTO	int(11)	No	tb044_tipo_mantenimiento -> I044ID_TIPO_MANTENIMIENTO
I043ESTADO	int(11)	No	

tb044_tipo_mantenimiento

Columna	Tipo	Nulo
I044ID_TIPO_MANTENIMIENTO (Primaria)	int(11)	No
V044NOMBRE	varchar(200)	No

I044ESTADO	int(11)	No
------------	---------	----

tb045_foto_mantenimiento

Columna	Tipo	Nulo	Enlaces a
I045ID_FOTO_MANTENIMIENTO (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	
I043ID_MANTENIMIENTO	int(11)	No	tb043_mantenimiento -> I043ID_MANTENIMIENTO
V045NOMBRE	text	No	
I045ESTADO	int(11)	No	

19. Diagrama de Componentes

Figura 84

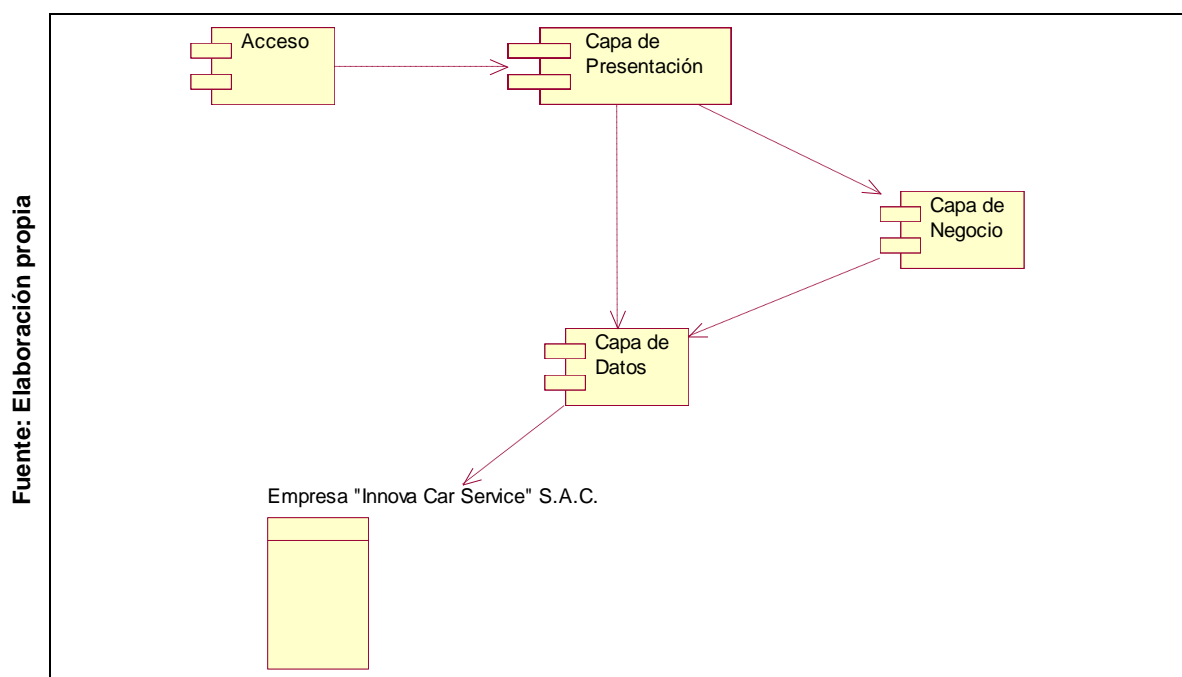


Diagrama de componentes

20. Diagrama de Despliegue

Figura 85

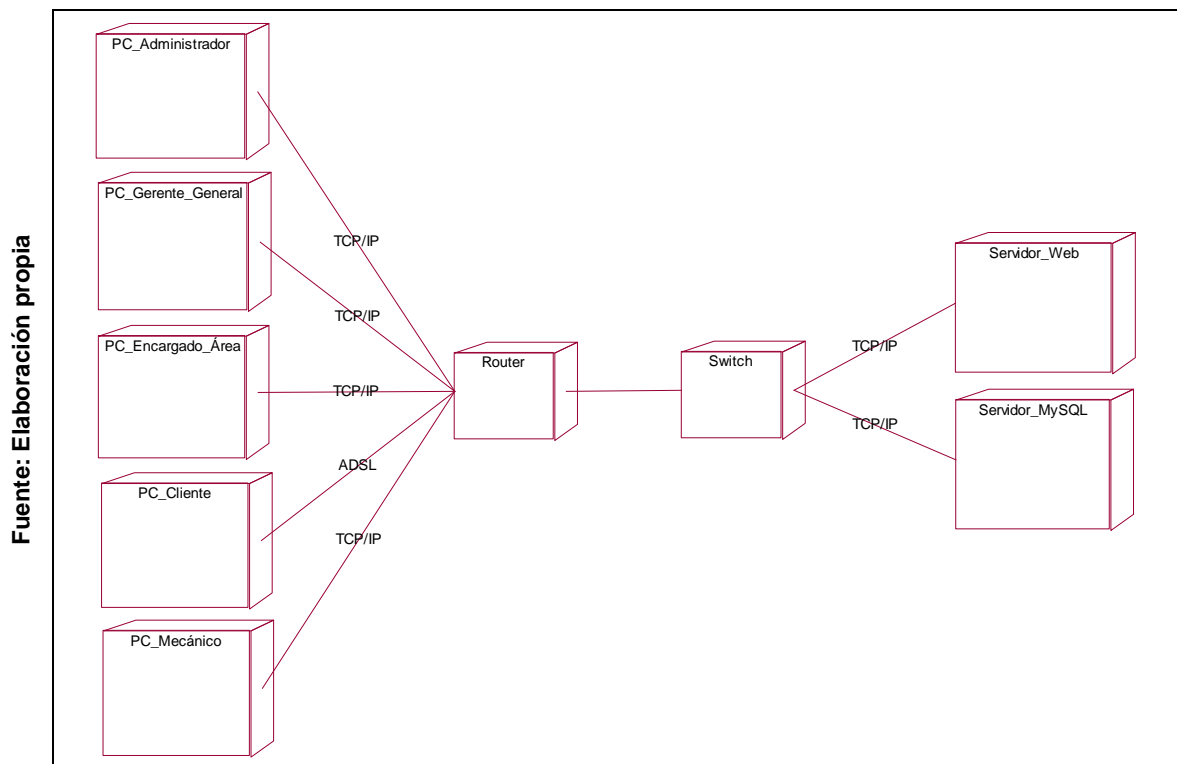


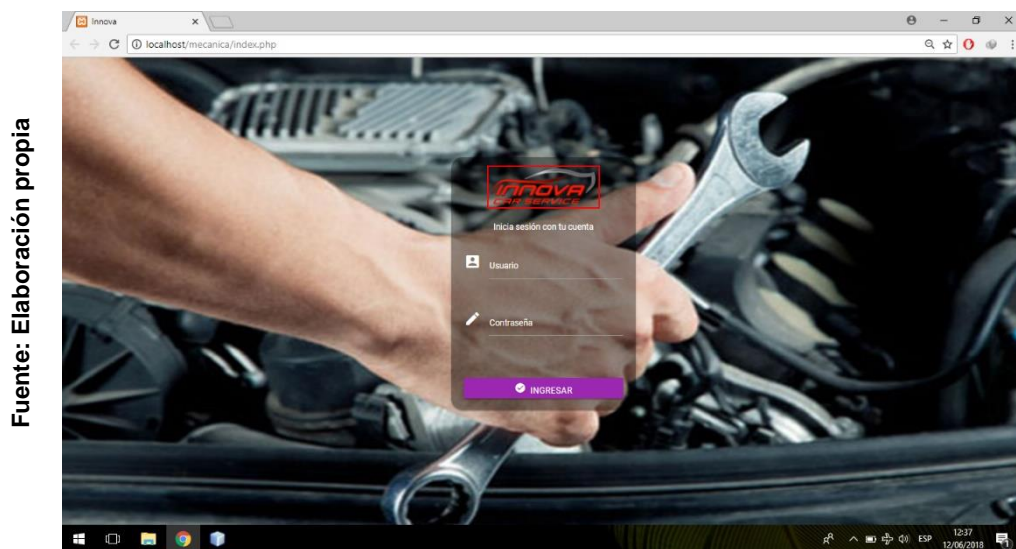
Diagrama de despliegue

21. Vistas del Sistema

- **Interface 01: Log-in**

La Figura 86 evidencia la interface Log-in, donde los usuarios podrán ingresar a interactuar con el sistema.

Figura 86

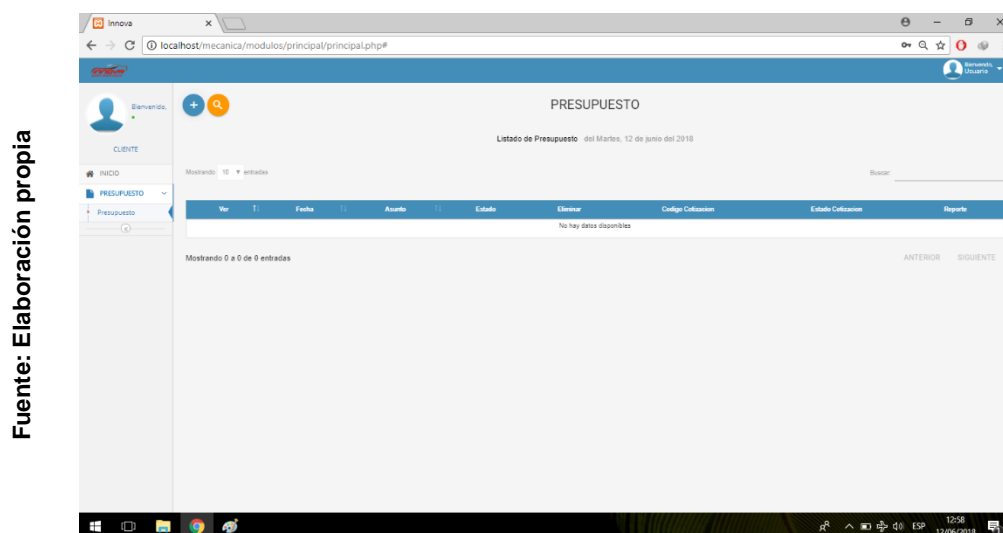


Interface Log-in

- **Interface 02: Menú Inicio del Cliente**

La Figura 87 evidencia la interface del Menú Inicio, que visualiza cada usuario conforme a sus asignaciones. Donde, el actor cliente solicita un presupuesto.

Figura 87

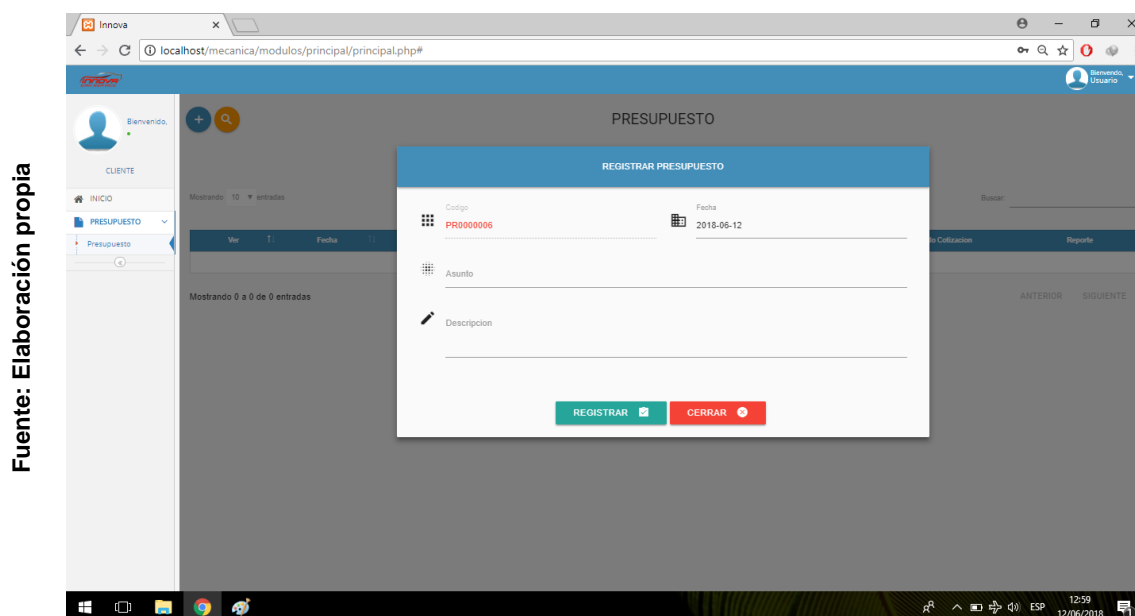


Interface Menú Inicio del Cliente

- **Interface 03: Registra Presupuesto**

La Figura 88 evidencia la ventana donde se registra el presupuesto por parte de los clientes.

Figura 88

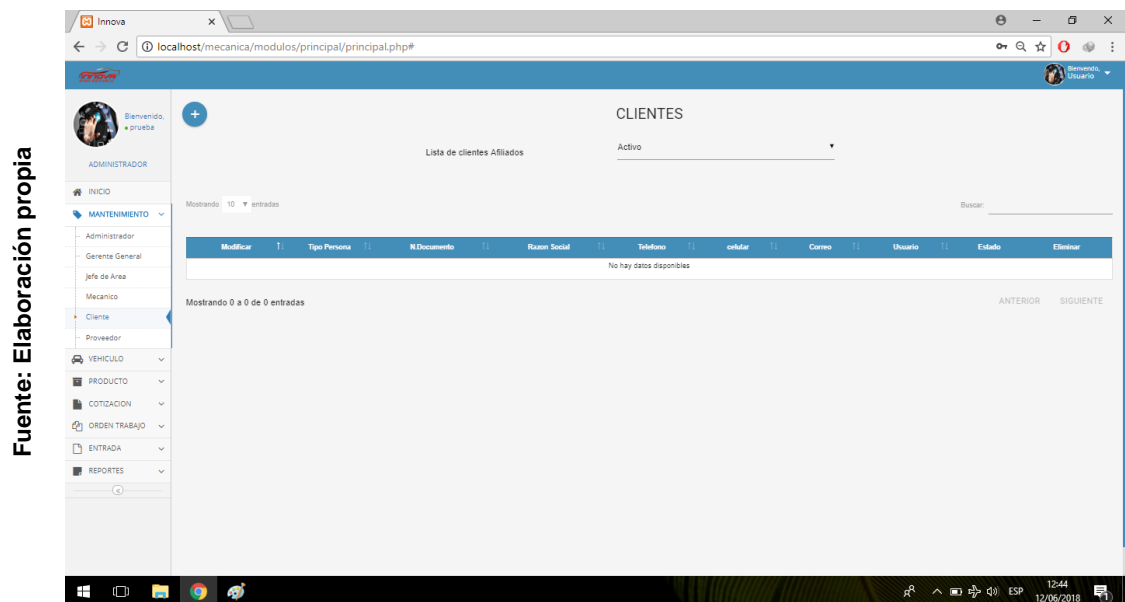


Interface Registra Presupuesto

- **Interface 04: Lista de Clientes**

La Figura 89 evidencia la ventana donde se lista a todos los clientes de la empresa.

Figura 89

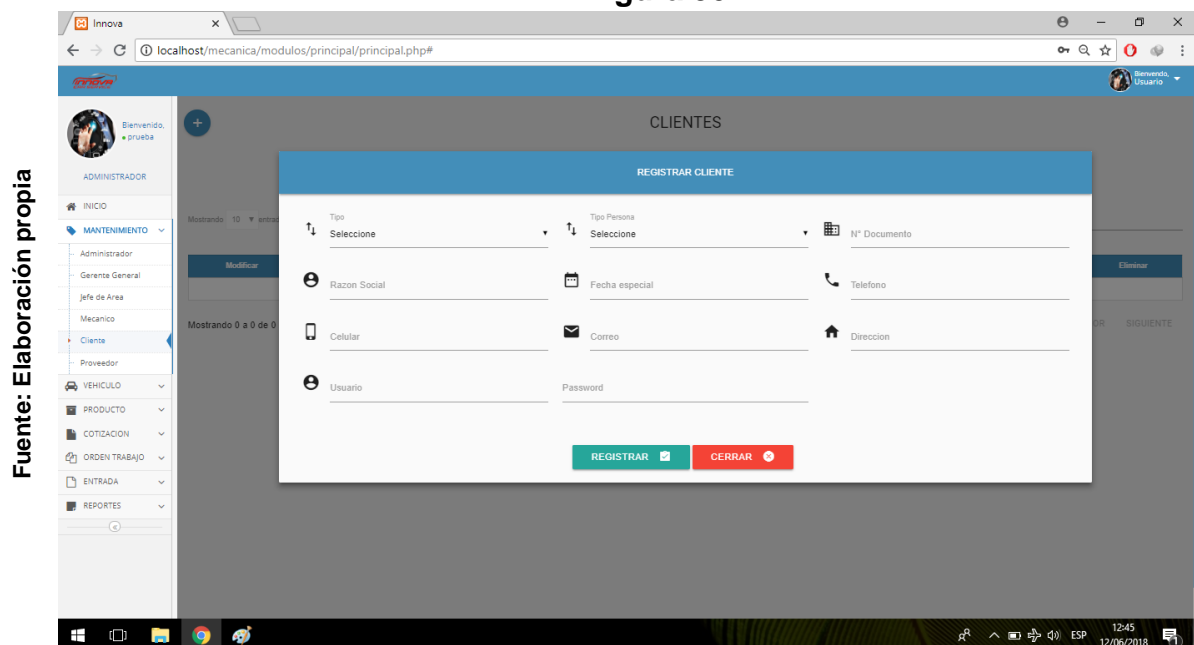


Interface Lista de Clientes

- **Interface 05: Registrar Clientes**

La Figura 90 evidencia la ventana donde se registra a los clientes.

Figura 90



Interface Registrar Clientes

- **Interface 06: Registrar Proveedores**

La Figura 91 evidencia la ventana donde se registra a los proveedores.

Figura 91

Fuente: Elaboración propia

Interface Registrar Proveedores

- **Interface 07: Registrar Vehículos**

La Figura 92 evidencia la ventana donde se registra a los vehículos.

Figura 92

Fuente: Elaboración propia

Interface Registrar Vehículos

- **Interface 08: Registrar Productos**

La Figura 93 evidencia la ventana donde se registran los productos.

Figura 93

Fuente: Elaboración propia

Interface Registrar Proveedores

- **Interface 09: Registrar Cotización**

La Figura 94 evidencia la ventana donde se registran las cotizaciones.

Figura 94

Fuente: Elaboración propia

Interface Registrar Cotización



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, Dr. ORDOÑEZ PEREZ ADILIO CHRISTIAN, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo Lima Norte, revisor de la tesis titulada:

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ EN LA EMPRESA INNOVA CAR SERVICE S.A.C.

del estudiante SANCHEZ AGUERO ABDIAS MATHEUS, constato qué la investigación tiene un índice de similitud del 20% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Cesar Vallejo.

Los Olivos, 02 de diciembre del 2018

Dr. ORDONEZ PEREZ ADILIO CHRISTIAN

Docente Asesor de Tesis

DNI: 20104357

Feedback Studio - Google Chrome

https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?student_user=1&u=1064162028&o=1050124552&s=&lang=es


feedback studio

Abdías Matheus SANCHEZ AGUERO

Sistema Web para la Gestión del Proceso de Mantenimiento Automotriz en la empresa Innova Car Service S.A.C.

-- /0 ?

20



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

"SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE
MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ EN LA EMPRESA INNOVA CAR
SERVICE S.A.C."

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:
ABDÍAS MATHEUS SÁNCHEZ AGÜERO

ASESOR:
DR. ADILIO CHRISTIAN ORDOÑEZ PÉREZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
SISTEMAS DE INFORMACIÓN TRANSACCIONALES

LIMA – PERÚ

2018

Resumen de coincidencias

20 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1

Entregado a Universida...
Trabajo del estudiante

9 %

>

2

repositorio.ucv.edu.pe
Fuente de Internet

5 %

>

3

docs.com
Fuente de Internet

1 %

>

4

www.editorial-club-univ...
Fuente de Internet

1 %

>

5

core.ac.uk
Fuente de Internet

1 %

>

6

docplayer.es
Fuente de Internet

<1 %

>

7

tesis.ucsm.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

>

8

dgsa.uaeh.edu.mx:8080
Fuente de Internet

<1 %

>

9

Entregado a Queen's U...
Trabajo del estudiante

<1 %

>

10

unillanos-repositorio.m...
Fuente de Internet

<1 %

>

11

www.inei.gob.pe
Fuente de Internet

<1 %

>

12

Yves Ledru, Jean-Luc R...
Fuente de Internet

<1 %

>

Página: 1 de 211

Número de palabras: 34340

Text-only Report

High Resolution

Activado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

- Sánchez Agüero Abdías Matheus

D.N.I. : 47865347

Domicilio : Mz. C, lote 10, Asoc. Portales de Monterrey (etapa 1) - S.M.P

Teléfono : Fijo: (01) 695 - 2441 Móvil: 964 - 156 - 984

E-mail : abdiasmatheussaag@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☒ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería de Sistemas

Carrera : Ingeniería de Sistemas

Título : Ingeniero de Sistemas

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

☐ Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

- Sánchez Agüero Abdías Matheus

Título de la tesis:

- Sistema Web para la Gestión del Proceso de Mantenimiento Automotriz en la
empresa Innova Car Service S.A.C.

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

☒
☐

Firma :

Fecha :

24/06/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN:

MG. ING. IVÁN MARTÍN PÉREZ FARFÁN

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

BACH. ABDÍAS MATHEUS SÁNCHEZ AGÜERO

INFORME TITULADO:

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ EN LA EMPRESA
INNOVA CAR SERVICE S.A.C

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

SUSTENTADO EN FECHA: 12/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 14



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN